



Geo-Infrastructuur
Princetonplein 5
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T 030 2564850
F 030 2537898
info@nitg.tno.nl

TNO-rapport

02-174-B

Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI)
uitgevoerd in het kader van de verbreding en
geddeltelijke verdieping van het zuidelijke deel
van de Rijksweg A4 bij Leiderdorp

Datum	7 oktober 2002
Auteur(s)	Drs. P.C. Vos Drs. A. Borsboom (RAAP, hoofdstuk 3.3) Dr. F. Bunnik (TNO-NITG, hoofdstuk 3.4.2)
Exemplaarnummer	
Oplage	20
Aantal pagina's	21
Aantal bijlagen	4
Oprachtgever	Rijkswaterstaat, projectbureau A4
Projectnaam	AAI-A4
Projectnummer	005.42040

Inhoudsopgave

1	Inleiding — 3
2	Onderzoekstrategie en methode — 4
3	Resultaten — 6
3.1	Resultaten boorfase 1 — 6
3.1.1	Laagindeling — 6
3.1.2	Laagbeschrijvingen — 7
3.2	Resultaten evaluatie booronderzoek fase 1 — 11
3.3	Archeologische resultaten — 12
3.3.1	Archeologische resultaten eerste fase — 12
3.3.2	Archeologische resultaten tweede fase — 12
3.4	Resultaten van het dateringsonderzoek — 14
3.4.1	14C onderzoek — 14
3.4.2	Pollen tijdstratigrafie (F. Bunnik) — 14
4	Conclusies — 17
5	Samenvatting — 19
6	Referenties — 20

Bijlage

Bijlage A: Locatiekaart boringen en sonderingen van het zuidelijk deel van de A4

Bijlage B: Geologisch profiel zuidelijk deel van de A4

Bijlage C: Beschrijvingen en foto's van de TNO-Nordmeijer boringen

Bijlage D: Samenvatting resultaten booronderzoek RAAP

1 Inleiding

Rijkswaterstaat is momenteel bezig met de voorbereiding van de verbreding en gedeeltelijke verdieping (tunnelbak onder de Oude Rijn) van Rijksweg A4 Burgerveen – Leiden. Uit de ‘geoarcheologische bureaustudie verbreding A4 en masterplan W4’ (Vos & Bazelmans, 2001) is naar voren gekomen dat er een grote kans bestond dat er in de ondergrond van het geplande tunnelbaktracé archeologisch waardevolle sporen aanwezig zijn. De Oude Rijn maakte namelijk rond het begin van de jaartelling deel uit van het grensgebied van het Romeinse Rijk. Voor een goed begrip van de Romeinse bewoningsgeschiedenis en de daaraan gekoppelde infrastructuur is kennis nodig over de ontwikkeling en ligging van de Oude Rijn tussen de Late IJzertijd en de Volle Middeleeuwen. Het idee, dat uit de bureaustudie naar voren is gekomen, is dat de huidige loop van de Oude Rijn niet dezelfde is als die tijdens de Romeinse Tijd. Dat wil zeggen dat er nog geen goed zicht was op de natuurlijke loop van de rivier en de mede door de rivier bepaalde menselijke infrastructuur (kades en wegen) en bewoning. Het prospectief archeologisch veldonderzoek met behulp van boringen heeft zich daarom in de eerste plaats gericht op de ligging van de rivierloop in de Romeinse periode (fase 1) en op basis van de opgedane kennis uit fase 1 is het prospectief archeologisch veldonderzoek uitgevoerd (fase 2).

Omdat de geologische ontwikkeling van de rivier een belangrijk onderdeel vormde in het prospectief onderzoek heeft het projectbureau van de A4 van Rijkswaterstaat (RWS) aan het TNO-NITG gevraagd om de Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI) van de A4 uit te voeren, dit in samenwerking met het RAAP Archeologisch Adviesbureau.

TNO-NITG leidt het AAI project A4 en heeft het geologisch gerichte booronderzoek uitgevoerd (fase 1). Ook de eindrapportage plus aanbevelingen is geschreven door TNO. Projectleider was drs. P.C. Vos van de sectie Geo-Kartering Nederland.

RAAP heeft het prospectieve booronderzoek van fase 2 uitgevoerd, dit in nauw overleg met de heer Vos. Het booronderzoek van RAAP is geleid door drs. A.Borsboom.

Contactpersoon van het projectbureau A4 en de projectcoördinator was de heer J. van der Meer. De archeologische begeleidingsgroep van het project bestond verder uit de heren J. Bazelmans (ROB) en K. Kaptein (DHV).

2 Onderzoekstrategie en methode

Het prospectieve archeologisch onderzoek (AAI) in het kader van de aanleg van het zuidelijk deel van de A4 (N11 – Dwarswetering) is uitgevoerd conform de geogenetische aanpak: het gericht inventariseren / karteren van de archeologische waarden in de ondergrond op basis van bestaande paleo-landschappelijke en archeologische kennis. Met deze kennis wordt een archeologische verwachting per geologische (lithologische) laag / diepte gemaakt. Door gericht per laag / laagniveau archeologisch te karteren kan met minder booronderzoek hetzelfde resultaat bereikt worden.

Uit de bureaustudie (Vos & Bazelmans, 2001) was gebleken dat binnen het tunnelbaktracé van de A4 vooral sporen uit de IJzertijd / Romeinse Tijd / Middeleeuwen te verwachten zijn en dat deze sporen samenhangen met de geschiedenis van de Oude Rijn. Op de oeverwalafzettingen van de Oude Rijn kunnen nederzettingen en wegen (Limes wegen) voorkomen en in de restgeul(en) kan restafval, oude beschoeïngen e.d. aanwezig zijn. De komklei gebieden - binnen het zuidelijk deel van het A4-tracé – ten noorden en zuiden van de zuiden van de tunnelbak zijn vanwege hun lagere ligging, hun meer venige ondergrond en hun verdere positie vanaf de rivier archeologisch minder interessant. Om die reden zijn in die delen minder boringen gezet. De AAI van de A4 richtte zich dan ook hoofdzakelijk op deze lagen van de Oude Rijn afzettingen binnen het tunnelbaktracé.

De AAI is in twee fasen uitgevoerd. Fase 1 had hoofdzakelijk een geologisch doel, namelijk het opsporen van de top van de Oude Rijn afzettingen en de (rest)geul(en) van de Oude Rijn in de Romeinse Tijd; terwijl fase 2 een puur archeologisch doel had, het opsporen van archeologisch materiaal (dit op basis van de geo-kennis uit fase 1). Het onderzoek van fase 1 en 2 is uitgevoerd door middel van boringen. De boorreeksen liggen binnen het geplande tunnelbaktracé en lopen parallel aan de bestaande A4 tussen de spoorbaan (Leiden – Alphen) en de Dwarswetering.

De onderzoeksstappen die in de AAI tunnelbak A4 gemaakt zijn zullen kort beschreven worden.

Fase 1: detailstudie naar de ontwikkeling van de Oude Rijn

Uit het geologisch profiel - dat gemaakt was tijdens de bureaustudie aan de hand van de sonderingen van FUGRO en bestaande boringen van het TNO-NITG (Vos & Bazelmans, 2001) - was naar voren gekomen dat de geplande tunnelbak midden in de zandige afzettingen van het Oude Rijn geulsysteem ligt. In het complex van zandige Oude Rijn afzettingen waren twee kleiige restvullingen te herkennen, waarvan niet uitgesloten werd dat deze open waren in de Romeinse tijd; namelijk de 'noordelijke restgeul' (ca. 100 m ten zuiden van de Ericalaan) en de zuidelijke restgeul (ca. 60 m ten zuiden van de huidige Oude Rijn). Om de laterale overgangen van de Oude Rijn afzettingen goed te kunnen bestuderen, werd besloten om over het hele zuidelijke tracégedeelte van de A4 een serie handboringen (totaal 39) te zetten (tot 4 m diep) en 10 hoogwaardige steekboringen (tot max. 15 m diep) te maken met het Nordmeijer steekapparaat van TNO. De steekboringen waren vooral bedoeld om de dieper voorkomende Oude Rijn afzettingen te analyseren. Aan de hand van deze steekboringen konden ook de bestaande sonderingen beter geologisch worden geïnterpreteerd en was het mogelijk om dateerbaar materiaal boven te halen dat essentieel was voor het vaststellen van de ouderdom van de zogenaamde kleiige 'Romeinse restgeulen'.

De guts- en Nordmeijerboringen werden beschreven conform een uitgebreide versie van NEN 5104 (SBB5, de standaardboorbeschrijving van het TNO-NITG); dit wil ondermeer zeggen dat ook macroscopisch herkenbare plantenresten en mollusken, de bontheidsklassen van de zanden en de fijne gelaagdheid van het sediment beschreven werden. De beschrijving van deze sedimentkenmerken is noodzakelijk om fluviaatle Oude Rijn afzettingen te kunnen onderscheiden van de onderliggende mariene afzettingen. De beschrijvingen van de 39 handboringen werden ingevoerd in de DINO-database van TNO-NITG, zodat ze konden worden gebruikt voor de samenstelling van een 'verbeterd geologisch profiel' (ten opzichte van het profiel uit de bureaustudie). De beschrijvingen van de Nordmeijerboringen zijn opgenomen in bijlage C.

Naast een geologisch doel hadden de bovengenoemde boringen uiteraard ook een direct archeologisch doel, namelijk om vast te stellen in hoeverre de bovengrond binnen het tracé verstoord was (= archeologisch oninteressant) en om vondstmateriaal te verkrijgen.

Evaluatie Fase 1

Op basis van de geologische en archeologische inzichten opgedaan tijdens boorfase 1 is bepaald waar mogelijk bewoningsresten en andere archeologisch relevant materiaal gevonden kan worden. Daarop werd door de archeologische begeleidingsgroep A4 de boorstrategie van de aanvullende boringen van fase 2 bepaald.

Fase 2: opsporen archeologisch materiaal

De tweede fase bestond uit het plaatsen van 60 handboringen uitgevoerd met een combinatie van Edelman en guts. De maximale boordiepte was 2 m - maaiveld, met uitzondering van de bovengenoemde restgeulsystemen van de Oude Rijn. Daar werd tot 4 meter bijgeboord. Om zoveel mogelijk materiaal boven te krijgen, werd zo diep mogelijk met de Edelman geboord. Waar het 'Edelmannen' niet meer mogelijk was omdat de boordiepte beneden het grondwaterniveau reikte, werd aanvullend de guts gebruikt. Het booronderzoek van fase 2 is uitgevoerd door RAAP.

Voor de archeologische handboringen van fase 2 was een NEN-beschrijving niet verplicht, maar toch is dit gebeurd. De archeologische boringen van fase 2 zijn beschreven volgens het RAAP Bodem Beschrijvingssysteem (RBB 1.0; conform de NEN5104 en gebaseerd op de SBB5) en dit boorbeschrijvingssysteem voldoet aan de normen en richtlijnen die gesteld zijn in het handboek Kwaliteits Norm Archeologie (KNA).

Eindrapportage

De resultaten van het onderzoek en de aanbevelingen voor het archeologische vervolgonderzoek zijn vastgelegd in deze eindrapportage.

3 Resultaten

3.1 Resultaten boorfase 1

Het booronderzoek van fase 1 (guts en Nordmeijer boringen) verricht door het TNO-NITG is uitgevoerd in de periode 3 juni – 3 juli 2002. De resultaten van dit booronderzoek zijn samengevat (2D) in het geologisch profiel (bijlage B). Aan dit profiel zijn de Fugro sonderingen toegevoegd. Het profiel is een verbeterde versie (met name betrouwbaarder) van het geologisch profiel uit de bureaustudie (Vos & Bazelman, 2001). Met name dankzij de informatie uit Nordmeijer steekboringen kon de sondeerinformatie beter geologisch worden geïnterpreteerd en konden de belangrijke restgeulsystemen beter worden beschreven en archeologisch worden 'gewaardeerd'.

De lagen en laagpakketten hebben dezelfde (geologisch) informele namen gekregen als in de bureaustudie. De 'klassieke' Duinkerke en Calais stratigrafie is niet gebuikt omdat deze niet voldoet. Deze oude indeling is namelijk te sterk chronostratigrafisch gericht: geen onderscheid op basis van lithologie maar op basis van trans-en regressiefasen; een fasering die voor het A4-gebied geen opgang doet. TNO-NITG werkt momenteel aan een nieuwe lithostratigrafische indeling van Nederland (Weerts e.a., 2001). Zo worden bijvoorbeeld de mariene bekkenafzettingen tot de Formatie van Naaldwijk gerekend en de fluviatiele Oude Rijn afzettingen tot de Formatie van Echteld. Echter de nieuwe stratigrafie is voor het Holocene deel nog niet tot laagniveau uitgewerkt en dus voor archeologische doeleinden nog niet goed bruikbaar.

3.1.1 Laagindeling

In het geologisch profiel zijn de volgende lithologische lagen / laagpakketten onderscheiden, van onder naar boven. Vergeleken met de bureaustudie zijn bij het Bovenste pakket (BP) de lagen zuidelijke en noordelijke restgeulafzettingen toegevoegd en zijn de afzettingen opgesplitst naar genese (sediment facies: geul, dek oeverwal).

1. Pleistocene afzettingen (PL)
 2. Basisveen (BV)
 3. Onderste pakket (OP)
 - Kleilagen in het onderste pakket (OP-k)
 - Veenlagen in het onderste pakket (OP-v)
 4. Middelste pakket (MP)
 - Kleilagen in het middelste pakket (MP-k)
 - Zandlagen in het middelste pakket (MP-z)
 5. Bovenste pakket (BP)
 - Veenlagen in het bovenste pakket (BP-v)
 - Kleiige dekafzettingen in het bovenste pakket (BP-k)
 - Zandige riviergeulafzettingen in het bovenste pakket (BP-z)
 - Klei met zandlaagjes (oeverwalafzettingen) in het bovenste pakket (BP-k/z)
 - Zuidelijke restgeul afzettingen (BP-zrg)
 - Noordelijke restgeulafzettingen (BP-nrg)
 6. Afdekkende kleilaag (DL) / Bouwvoor (BV) / opgebrachte grond (OG)
- De codes achter de laageneheden worden in de profielen gebruikt.

Van de onderscheiden lagen / niveaus binnen de directe omgeving van het tunnelbaktracé zullen hieronder kort beschreven de lithologische kenmerken, het afzettingmilieu, en de ouderdom besproken worden. Voor gedetailleerde lithologische informatie wordt verwezen naar de boorbeschrijvingen van de Nordmeijer boringen in bijlage C.

Omdat de ouderdom van de zuidelijke en de noordelijke restgeul voor het archeologisch onderzoek van groot belang was, zijn aanvullende dateringen in en naast deze geulafzettingen uitgevoerd.

3.1.2 *Laagbeschrijvingen*

Naast de lithologische beschrijving van de lagen wordt in dit hoofdstuk ook de archeologische verwachting gegeven zoals die beschreven is in Vos & Bazelmans (2001) en het feitelijke archeologische resultaat van de boringen uit boorfase 1.

3.1.2.1 *Pleistocene afzettingen (PL)*

Laagbeschrijving:

De top van het Pleistocene zand ligt binnen het A4 tracé rond de 12 m –NAP. De top van de Pleistocene afzettingen bestaat uit zand met een korrelgrootte rond 160 µm. In de top is vaak een bodem ontwikkeld. In de diepere boringen wordt af en toe ‘hout’ aangetroffen. De top van de Pleistocene zanden is afgezet in het Laat glaciaal, ca. 18.000 – 10.000 v. Chr. Het betreft de dekzanden, eolische zanden gevormd aan het einde van de laatste ijstijd.

Archeologische verwachting:

Het Pleistocene dekzandlandschap (PL-top) heeft droog gelegen tot ca. 6000 v. Chr, dat houdt in niet ‘overveend’ of ‘overspoeld’. Tot de ‘overvening’ is het gebied geschikt voor bewoning. Laat-Paleolithische tot vroeg-Neolithische bewoningssporen op het voormalige Pleistocene oppervlak zijn derhalve mogelijk. De kans om ze te vinden is echter klein.

Resultaat boringen fase 1: vier Nordmeijer steekboringen (30H277, 30 H276, 30F511, 30F518) hebben de Pleistocene ondergrond aangeboord. Archeologisch relevant materiaal is in de top van de Pleistocene afzettingen niet aangetroffen. Er is niet gericht archeologisch gekarteerd op de top van de Pleistocene afzettingen omdat de Pleistocene afzettingen niet worden verstoord door de aanleg van de tunnelbak-wegtracé. Indien wel archeologisch gekarteerd zou zijn op de top van het Pleistocene oppervlak zouden veel meer boringen geplaatst moeten worden en zou het Pleistocene zand gezeefd moeten worden op kleine archeologische resten zoals vuursteen-splinters.

3.1.2.2 *Basisveen (BV)*

Laagbeschrijving:

Het Basisveen bestaat uit bruin tot zwart, compact (hard), amorf veen. Herkenbare macroscopische plantenresten zijn in de steekboringen niet gevonden. Het veen is een aantal decimeters dik en ligt op een diepte tussen 11 en 12 m –NAP. Het Basisveen ter hoogte van A4 tracé is gevormd tussen ca. 6000 - 5700 v. Chr. De venen zijn gevormd in een moerassig milieu dat in de kustrandzone onstond onder invloed van de stijgende Holocene zeespiegel.

Archeologische verwachting: het Basisveen heeft een lage archeologische verwachting omdat het moerassige milieu ongunstig is als vestigingsplaats; de archeologische verwachting is zeer laag.

Resultaat boringen fase 1: dezelfde vier Nordmeijer steekboringen als hierboven vermeld hebben het Basisveen aangeboord. Zoals verwacht is ook in het Basisveen geen archeologisch relevant materiaal aangetroffen. Evenmin is er gericht archeologisch gekarteerd op het Basisveen, omdat de archeologische verwachting in Basisveen zeer laag is en omdat dit veen niet wordt verstoord door de aanleg van de tunnelbak-wegtracé.

3.1.2.3 *Onderste pakket (OP)*

Laagbeschrijving:

Het onderste pakket bestaat uit bruine, bruingrijze, humeuze kleien waarin één of meerdere venige niveaus kunnen voorkomen. De veenniveaus bestaan overwegend uit riet. Ook in de klei komen rietresten en rietdoorworteling voor. Geulinsnijdingen horende bij het Onderste Pakket zijn binnen het tracé niet aanwezig.

De top van het onderste klastische pakket ligt op een diepte van ca. 8 m –NAP; beneden de 10 m –NAP. Binnen het tunnelbaktracé is dit pakket sterk geërodeerd en binnen de boorraai van fase 1 is alleen in de meest zuidelijke Nordmeijer boring 30H277 een vrij compleet pakket van deze laag aangetroffen. Opvallend is daar de tweedeling die voorkomt binnen het onderste pakket. Het onderste traject tussen 12.0 – 10.2 m –NAP is sterk horizontaal gelaagd met plantenresten en dunne uiterst fijnzandige zandlaagjes. Deze facies lijkt sterk op die van de Laag van Velsen (lagunair milieu). Het bovenste traject tussen 10.2 – 8.3 m –NAP is met riet doorworteld en af en toe zelfs venig. Dit traject doet sterk denken aan de ‘Hefswal facies’ die o.a. voorkomt in het Fivel paleo-getijde bekken van Noord-Oost Groningen (Vos & Van Kesteren, 2000). Het paleo-milieu van deze facies betreft een met vegetatie begroeide getijde afzettingen (hoog intergetijde, lagere deel van de kwelder). De afzettingen van dit pakket zijn niet afgezet in een vol marien milieu; het zoutgehalte zal zout-brak tot brak geweest zijn.

De kleien en organogene afzettingen van het onderste kleipakket zijn afgezet tussen c. 5000-5700 v. Chr.

Het onderste pakket bestaat uit brakwater kleien die waarschijnlijk gevormd zijn binnen een micro/meso getijde-omgeving. De kleien zijn afgezet in een slikwadmilieu (intertidal; Hefswal facies) of een permanent onderwaterstaand milieu (lagunair; Velsen facies). De venige niveaus zijn gevormd boven het paleo-GHW niveau (supratidal). Deze supragetijde gebieden waren slecht gedraineerd en in lagere delen bleef soms water stagneren (zoet / brakwater plassen).

Archeologische verwachting:

Silkwad en lagunaire milieucondities zijn ongeschikt voor bewoning. Mogelijk dat tegen het einde van de vorming van het venige pakket (OP-top; supragetijde condities) delen van het moeras droogvallen zijn en dat jachtkampen aanwezig waren in het gebied, zoals die gevonden zijn in de Bergschenhoek. De kans dat dergelijke kampen aanwezig waren is echter laag vanwege de moerassige omstandigheden en omdat nog geen hoger gelegen vestigingsplaatsen zoals strandwallen in de directe omgeving aanwezig waren.

Het onderste pakket (OP) is aangeboord in de Nordmeyer boringen 30H277, en in de boringen 30H276 en 30 F518 (bij de laatste 2 boringen is de top sterk geërodeerd). Archeologisch relevant materiaal is in het OP niet aangetroffen. Het OP wordt niet verstoord door de aanleg van de tunnelbak-wegtracé.

3.1.2.4 Middelste pakket (MP)

Laagbeschrijving:

Het middelste klastische pakket bestaat uit grijze kleien en matig fijne tot uiterst fijne zanden. De top van het middelste pakket (gelegen onder veen) bestaat uit iets blauwgrijze doorwortelde kleien. De doorworteling met riet komt grotendeels vanuit het bovenliggende veen.

Waar zandige geulafzettingen voorkomen ligt de top hoog: ca. 2,5 – 3 m – NAP; waar kleien en venen in de ondergrond voorkomen ligt de top lager: ca. 4– 5,5 m –NAP.

Buiten de paleo-geulen bevindt de basis van het pakket zich tussen ca. 8 – 10 m –NAP; binnen de paleo-geulen kan de basis dieper liggen dan 25 m -NAP.

De afzettingen bevatten betrekkelijk weinig mariene schelpen. Waarschijnlijk zijn de afzettingen gevormd in een estuarien milieu met betrekkelijk lage zoutgehalten; het overgangsgebied tussen het mariene getijde gebied en het fluviatiele gebied van de Rijn.

Het middelste pakket is gevormd tussen ca. 2750 – 5000 v. Chr. De top van dit pakket kan mogelijk (gedeeltelijk) droog gelegen hebben tussen ca. 2500 – 2750 v. Chr.

Het paleo-milieu waarin het middelste klastische pakket is afgezet, bestond uit mariene getijde-geulafzettingen (subtidal) en wadafzettingen (intertidal). De top van het pakket, waaronder de doorwortelde kleien, is gevormd boven hoogwater (supratidal).

Tijdens de afzetting van het laagpakket verandert het kustlandschap van een open getijdeland (bekken) naar een beslotener estuarien (rivier-getijde) landschap; de voorloper van de latere Oude Rijn.

In het zuidelijke deel van de tunnelbak wordt de top van het Middelste Pakket verstoord door de aanleg van de tunnelbak-wegtracé. Er zijn bij het booronderzoek geen aanwijzingen gevonden dat archeologische waarden in het verstoorde gedeelte van het pakket aanwezig zijn.

Archeologische verwachting:

De geul- en wadafzettingen, die het grootste deel uitmaken van het Middelste Pakket, zijn niet geschikt voor bewoning. Kans op (verspoelde) vondsten in deze getijde-afzettingen is klein. Tijdens het Laat- / Midden-Neolithicum slibt het gebied hoog op en verlandt het gebied (MP-top). Om die reden lijken de hoger gelegen zandige delen van de MP-top (2,5 – 3 m –NAP) gunstige vestigingslocaties. In het zuidelijk deel van de tunnelbak wordt de top van het MP verstoord door de bouw. De hand- en Nordmeyer steekboringen die gezet zijn in dit deel (zie Bijlage B, profiel Ia) geven evenwel geen indicatie voor menselijke aanwezigheid.

3.1.2.5 Bovenste pakket (BP)

Laagbeschrijvingen:

Veenlagen in het bovenste pakket (BP-v). BP-v, dat voorkomt in het zuidelijk deel van het geologisch profiel, bestaat aan de basis uit rietveen en gaat naar boven toe over in houtveen (broekveen). Dit broekveen is kleiig tot sterk kleiig.

Kleiige dekafzettingen in het bovenste pakket (BP-k). De kleiige dekafzettingen bestaan uit zware kleien die veelal humeus zijn en hout bevatten. Ook zijn zoetwaterslakjes in deze kleien gevonden. Het sedimentatiemilieu van deze kleien kan omschreven worden als rivierkomafzettingen.

Zandige riviergeulafzettingen in het bovenste pakket (BP-z). De zandige riviergeulafzettingen bestaan in het algemeen uit matig fijne tot matig grove zanden (korrelgrootte: 180 – 250 um). Kleilaagjes ontbreken veelal. Zoetwaterslakken worden met name in de ‘rivier lags’ gevonden. Ook komen daar mariene geremanieerde (verspoelde) schelpen in voor. Door de grovere samenstelling, het voorkomen van grindjes (overwegend melkkwarts) en een grotere ‘bontheid’ van het materiaal zijn de zanden in de steekboringen redelijk goed te scheiden van de onderliggende estuariene zanden van het Middelste Pakket.

Klei met zandlaagjes (oeverwalafzettingen) in het bovenste pakket (BP-k/z). Op de top van de riviergeulzanden wordt een dun dek kleien gevonden dat gelaagd is met vrij veel zandlaagjes. Het gelaagde kleidek is meestal 1 tot 2 m dik en de kleien zijn veelal zwak humeus, terwijl de zandige laagjes niet humeus zijn. De gelaagde kleien worden geïnterpreteerd als oeverwal-afzettingen die gevormd zijn langs de zuidelijke en noordelijke restgeulsystemen. De top van deze laag ligt meestal tussen de 1-2 m –NAP.

Zuidelijke restgeul afzettingen (BP-zrg). De top van de zuidelijke restgeul ter hoogte van het grasveldje bij boring 30F511 (NM3) bestaat uit rietveen. Naar onder toe gaat het veen over in een gyttja (fijn organisch rijke meerbodemaafzettingen) en die gaat weer over in humeuze kleien die met toenemende diepte steeds zandiger en minder humeus worden (zandlaagjes). Totale dikte van de restgeul bedraagt c. 5-7 meter. De zuidelijke restgeul is 14C en pollenanalytisch gedateerd in de boringen 30F276 (NM2) en 30F511 (NM3). De zuidelijke restgeul was open in de Romeinse tijd en de geul slibde pas definitief dicht tijdens de Late Middeleeuwen (hoofdstuk 3.4 en 4). Archeologische resten zijn tijdens de AAI in de zuidelijke restgeulafzettingen niet aangetroffen.

Noordelijke restgeulafzettingen (BP-nrg). De noordelijke restgeul bestaat uit een sedimentfacies die sterk overeenkomt met de van de oeverwal afzettingen, namelijk zwak humeuze kleien gelaagd met zandlaagjes. Het verschil zit hem met name in de dikte van het pakket die 6 tot 8 meter kan bedragen. De noordelijke restgeul is pollenanalytisch gedateerd in boring 30F514 (NM6). De datering van de restgeulvulling bleek pre-Romeins; Romeinse sporen op deze restgeulafzettingen zouden wat betreft de datering mogelijk zijn (hoofdstuk 3.4 en 4). Deze zijn evenwel tijdens het booronderzoek niet gevonden.

Archeologische verwachting:

De kleiige afzettingen van de Oude Rijn (BP-k/v, BP-k, BP-zrg, BP-k/z en BP-nrg) gaan facieel (sediment kenmerken) geleidelijk in elkaar over. Daarom zijn in de profielen 1A en 1B (Bijlage B) de grenzen tussen deze eenheden niet ingetekend. Met de code staat aangegeven waar welke sedimentfacies voorkomt.

Het totale complex van Oude Rijn afzettingen is gevormd tussen ca. 4500 en 2000 BP. Archeologisch materiaal uit de IJzertijd / Romeinse Tijd was met name in de top van de Oude-Rijnafzettingen (BP-k/z, BP-k) en in de Romeinse restgeul (BP-zrg) te verwachten. In de periode van de IJzertijd – Romeinse tijd wordt de afvoer van het Rijnwater via de Oude Rijn loop steeds minder doordat nieuwe rivierverbindingen naar de Maasmond bij Rotterdam ontstaan. Door de verminderde rivier debieten neemt de stroomsnelheid in de Oude Rijn rivierloop af en worden de oeverwal en komgebieden niet of minder vaak overstroomd. Hogere delen vallen permanent droog en zijn uitstekende vestigingsplaatsen voor de mens. Het prospectief booronderzoek van fase 1 en 2 heeft zich dan ook op deze niveaus geconcentreerd. Uit het booronderzoek is geen relevant archeologisch materiaal naar boven gekomen.

3.1.2.6 *Afdekkende kleilaag / Bouwvoor / opgebrachte grond*

Het zware stugge Middeleeuwse kleidek is meestal verstoord. Bij de jachthaven en ten zuiden van de car-pool plaats zijn deze kleien ongestoord aangeboord.

Door het geleidelijk dichtslippen van de riviergeul van de Oude Rijn in de Middeleeuwen verslechterende de lokale drainage en tijdens periodiek hogere afvoeren komen tijdens deze periode delen van het oude komgebied onder water te staan. Deze periodieke rustige verdrinkingen leidden tot afzetting van een zware stugge afdekkende kleilaag (DL). Door deze Middeleeuwse vernatting waren de lagere delen van het Oude Rijngebied (de kommen) minder goede vestigingsplaatsen.

In de 12e en 13e eeuw n. Chr stopt de natuurlijke waterafvoer van de Oude Rijn geheel; dit door afdammingen van de Oude Rijn rivierloop en door het dichtzanden van het zeegat bij Katwijk.

Acheologische verwachting:

In de deklaag kan Vroeg en Laat Middeleeuws materiaal aanwezig zijn. In geen van de prospectieve boringen is dit materiaal gevonden.

3.2 **Resultaten evaluatie booronderzoek fase 1**

Op 17 juli 2002 heeft de archeologische begeleidingsgroep A4, onder leiding van J. van der Meer, de voortgang en de resultaten van fase 1 besproken met de projectleider P.C.Vos. Aan de hand van de resultaten van het booronderzoek fase 1 werden de hieronderstaande conclusies getrokken:

1. *Zuidoever* (gebied ten zuiden van de Oude Rijn). Dit is archeologisch het belangrijkste deel van het tracé: zuidoever nabij castellum en de overgang naar de restgeul. Waarschijnlijk liep hier de Limesweg (de oude Romeinse weg die de Romeinse forten langs de Oude Rijn met elkaar verbond), maar de kansen om deze weg echt te vinden zijn klein vanwege verstoring en loop huidige wegen. Totaal aantal RAAP boringen: 30.
2. *Voetpad gebied* (gebied tussen Oude Rijn en Ericalaan): Lokaal lijkt een deel van de top van de Romeinse Oude Rijn afzettingen bewaard; echter de afsluitende deklaag (DL) is niet aanwezig (verstoord). Nader kijktje is gewenst. Totaal aantal RAAP boringen: 15.
3. *Ijsbaan*. (gebied noordelijk van de Ericalaan t/m de ijsbaan). De ijsbaan is verlaagd waardoor de 'Romeinse top' weg is. Aan de andere kant van de sloot, naar de A4 toe, zal aanvullend geboord gaan worden. Totaal aantal RAAP boringen 8.
4. *Jachthaven*. Onder het dijkje van de jachthaven ligt een 'oud (subrecent ??) oppervlak' waar een kruimel scherf in is gevonden. Aanvullend archeologisch onderzoek naar het oppervlak is dus gewenst. Totaal aantal RAAP boringen: 7.

Op basis van deze conclusies werden op 27 augustus 2002 door Vos (TNO) en Borsboom (RAAP) de exacte boorlocaties binnen de vier compartimenten vastgesteld.

Ten aanzien van het aanvullend laboratoriumonderzoek werd het volgende afgesproken: er is weinig archeologisch materiaal dat in aanmerking komt voor het nemen van archeologische monsters (zeven / uitspoelen). Wel is er grote behoefte om dateringsmonsters te nemen aangezien archeologische (daterings)vondsten uit de eerste boorfase totaal ontbreken. Het is namelijk voor de rivierloop-genese belangrijk te bepalen hoe oud de grondlagen in de zuidelijke- en noordelijke restgeulen zijn: pre-

Romeins of post-Romeins. Afgesproken werd om de relevante Oude Rijn afzettingen te dateren met behulp van 14C- en pollenanalytische technieken.

Het paleoecologisch diatomeeën- en mollusken onderzoek (die de kennis over geologische ontstaansgeschiedenis van de Oude Rijn aanleveren) en de 'spinoff producten' (zoals verstrekken van geologische informatie voor aannemers en publiek) maken geen deel uit van de bestaande overeenkomst en zijn ook niet noodzakelijk om de AAI tot een goed einde te brengen. Daarom zijn deze onderdelen niet binnen dit kader uitgevoerd.

3.3 Archeologische resultaten

3.3.1 *Archeologische resultaten eerste fase*

Uit het booronderzoek van fase 1 bleek dat het bodemprofiel tot op aanzienlijke diepte verstoord was of bestond uit recent opgebracht materiaal. In een aantal boringen is houtskool aangetroffen in de verstoorde bovenlaag en in één boring een klein fragment aardewerk (handboring 462-96-26, op 1.40-1.50 m -maaiveld). Deze werd echter ook aangetroffen op de overgang naar het onverstoorde (voormalig) oppervlak en is mogelijk afkomstig uit het opgebrachte materiaal.

Tevens zijn in de boringen 462-96- 21 en 22 (respectievelijk op 0.70 en 0.90 m – maaiveld) twee scherven geglazuurd aardewerk aangetroffen die dateren uit de Nieuwe Tijd. Ook deze scherven zitten in grondlagen die subrecent verstoord zijn (aanwezigheid recent puin en rode baksteen fragmenten waarvan de kans ook zeer groot is dat ze recent zijn).

3.3.2 *Archeologische resultaten tweede fase*

De uitvoering van het booronderzoek bleek - net als in fase 1 - lastig realiseerbaar. Het tracé wordt gekenmerkt door een grote hoeveelheid opstakels, zoals wegen en paden, parkeerterreinen en een opslag van wegmeubilair (bestrating), sloten, bomenrijen, en het talud van de huidige snelweg. Tevens bevindt zich een groot aantal leidingen in de ondergrond, waardoor het vinden van geschikte boorlocaties niet eenvoudig was.

In de tweede fase van het onderzoek zijn in totaal 66 boringen gezet, waarvan bij 60 boringen de boordiepte minimaal 2,0 m –maaiveld bedroeg. In de overige boringen is deze diepte niet gehaald wegens een ondoordringbare laag in de ondergrond. In vier boringen is tot een grotere diepte geboord, namelijk tot minimaal 4,0 m –maaiveld en maximaal 5,5 m –maaiveld. Op de locatiekaart (Bijlage A) zijn de archeologische RAAP boringen uit fase 2 aangeduid als R1 t/m R66.

Compartiment 1: Zuidoever van de Oude Rijn, 30 boringen

Dit deel omvat zo'n 250 m van het tracé ten zuiden van de huidige Oude Rijn. In het perceel direct naast de Oude Rijn zijn uiteindelijk vier boringen geplaatst tot minimaal 4,0 m – maaiveld. Hier bevindt zich de zuidelijke restgeul van de Oude Rijn. De overige boringen zijn in een boorraai geplaatst met een onderlinge afstand van, voor zover dat mogelijk was, 10 m tussen de boringen. In totaal zijn 22 boringen gezet tot een diepte van minimaal 2,0 m –maaiveld. In deze boringen zijn in de restgeulvulling

houtschool en puinspikkels aangetroffen tot op een diepte van 3,1 m, maar geen andere archeologische indicatoren.

In al de boringen is een ophogingspakket aangetroffen, voornamelijk bestaand uit iets kleiig zand, met een dikte van 0.75 tot ongeveer 1.25 m. In een aantal gevallen was de overgang naar het ongestoorde sediment moeilijk te bepalen. Er zijn aanwijzingen gevonden voor mogelijke versterking van het oude oppervlak tot een diepte van 1,85 m – maaiveld (boring R17).

In drie boringen buiten de restgeul is houtschool aangetroffen. In één boring (boring R21) is aardewerk aangetroffen dat mogelijk uit de Late Middeleeuwen dateert. Deze scherf bevond zich echter – net als het materiaal in fase 1 - in een kleibrok in het ophogingspakket. Indien de kleibrok van lokale herkomst is kan deze vondst wijzen op de aanwezigheid van archeologische resten op plaatsen waar het oude oppervlak niet verstoord is.

Compartiment 2: Noordoever van de Oude Rijn tot aan de Ericalaan, 15 boringen

Dit deel is ongeveer 350 m lang en loopt van de Oude Rijn noordwaarts naar de Ericalaan. De boringen zijn gezet in een boorraai langs het talud van de huidige Rijksweg A4. In dit tracédeel zijn in totaal 16 boringen geplaatst, tussen de boorlocaties van de eerste fase (handboringen en Nordmeijer boringen). Uiteindelijk is zo na twee fases ongeveer om iedere 12,5 m een boring gezet.

In vrijwel alle boringen in dit deel is een ophogingspakket aangetroffen van minder dan 1,0 m en meestal van minder dan 0,5 m. Hieronder bevindt zich een pakket lichtbruine lichte klei, waarop het vervolgonderzoek zich voornamelijk richtte. Deze klei behoort niet tot de deklaag (DL), maar tot het bovenste (deels verstoorde) deel van de Oude Rijn oeverwal afzettingen (BP-k/z). In dit pakket zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen anders dan puinspikkels. Het is waarschijnlijk dat het om recent puin gaat.

Compartiment 3: Vanaf de Ericalaan tot en met de ijsbaan, 8 boringen

De boringen van dit deel (ongeveer 200 m lang) zijn in twee raaien geplaatst: vijf boringen langs het talud van de Rijksweg A4 en zes boringen in de ijsbaan. De boringen zijn in de raai met een onderlinge afstand van 25 m gezet. In boring 49 zijn op ongeveer 1,0 m – maaiveld houtschoolspikkels aangetroffen. In eerste instantie is getracht om, op verzoek van de opdrachtgever, alle boringen langs het talud te boren; wegens de aanwezigheid van een gasleiding in de ondergrond is besloten toch het resterende deel in de ijsbaan te zetten. Zowel uit het bodemprofiel als uit de maaiveldhoogte blijkt dat het oppervlak van de ijsbaan enkele decimeters afgegraven is (Bijlage B, profiel 1B). In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren aangetroffen.

Compartiment 4: Langs de Doeshaven, 7 boringen

De boringen zijn gezet in een raai over het dijkje langs de Doeshaven, met een lengte van ongeveer 150 m. In totaal zijn hier 9 boringen gezet. In boring R52 zijn enkele fragmenten mogelijk aardewerk aangetroffen, afkomstig uit een pakket dat waarschijnlijk een ophogingslaag betreft (kadedijkje van de jachthaven). In de boringen zijn geen overige indicatoren aangetroffen, wel zijn regelmatig puinspikkels aanwezig in een afwijkende, humeuze laag op ongeveer 1,8 m – maaiveld. Het is niet duidelijk geworden wat de oorsprong en betekenis van deze laag is, maar mogelijk gaat het hier om een ophogingslaag op een greppelvulling.

3.4 Resultaten van het dateringsonderzoek

3.4.1 ¹⁴C onderzoek

Doel van het dateringsonderzoek was het vaststellen van de ouderdom van de zuidelijke en noordelijke restgeulen; dit om vast te stellen of de beide kleiige restgeulen open waren in de Romeinse tijd.

Twee organische monsters uit het Bovenste Pakket (BP) zijn ¹⁴C gedateerd. Het betrof een houtmonster (wortels met schors) uit de top van de komkleiafzettingen net ten zuiden van de zuidelijke restgeul en een rietveenmonster in de top van de zuidelijke geulvulling. De ¹⁴C analyses zijn uitgevoerd door het Centrum voor Isotopen Onderzoek van de Universiteit van Groningen.

In de noordelijke restgeul was geen geschikt ¹⁴C dateerbaar materiaal aangeboord (alleen verspoeld allochtoon materiaal was aanwezig). Daarom zijn aanvullend op het ¹⁴C onderzoek, de Oude Rijn afzettingen (Bovenste Pakket) pollenanalytisch onderzocht op tijdindicatoren. Het betreft de volgende Nordmeijer boringen NM2-6, gestoken in de zuidelijke- en noordelijke restgeul (BP-zrg en nrg), in de oeverwal afzettingen (BP-k/z) van de Oude Rijn, en de komafzettingen van de Oude Rijn (BP-k).

Resultaten ¹⁴C onderzoek

30H276 (NM2)

Houtmonster op 2.22-2.30 m –maaveld (GrN-27387): 3010 ± 70 ¹⁴C jaren BP (Before Present, present = 1950;) Gecalibreerd zijn dit ca. 1300 cal. jaren v. Chr.

30F511 (NM3)

Rietveenmonster op 2.49-2.52 m –maaveld (GrN-27388): 610 ± 40 ¹⁴C jaren BP Gecalibreerd zijn dit ca. 1350 cal. jaren n. Chr.

De houtdatering van boring 30H276 bevestigt dat de houtrijke komkleien zijn afgezet tijdens de fase dat de rivierinvloed van de Oude Rijn maximaal was. De afzettingen die boven de gedateerde hout-(kom)klei liggen, zijn (sub)recent verstoord. De ouderdom van de houtklei (ca. 1350 v. Chr), de diepte-ligging van de top gedateerde houtklei (2.4 m –NAP) en de ligging van de zuidelijke restgeul in de directe nabijheid (op ca. 100 m ten noorden van de boring) wijzen er alle op dat boven de houtklei nog een pakket oeverwal afzettingen (BP-k/z) van de Oude Rijn heeft gelegen. Dit verdwenen pakket kan tot ca. 0 m –NAP hebben doorgelopen en was gevormd tussen ca. 1000 en 0 v. Chr. Juist de top van dit pakket zou archeologisch bijzonder interessant zijn geweest.

De rietveen datering (ca. 1350 n. Chr) in de top van de zuidelijke restgeul laat zien dat deze restgeul pas definitief aan het dichtslibben / dichtvenen is in de late Middeleeuwen; in de periode nadat de monding van de Oude Rijn definitief afgesloten is van de zee (13e eeuw na Chr). De rietveen datering geeft aan dat de zuidelijke restgeul open was in de IJzertijd en Romeinse Tijd.

3.4.2 *Pollen tijdstratigrafie (F. Bunnik)*

Een vijftal Nordmeijer boringen (NM2-6, gestoken in de Oude Rijn afzettingen) zijn pollenanalytisch onderzocht op tijdsindicatoren. Dit onderzoek is uitgevoerd door de sectie Palynologie van het TNO-NITG. In totaal zijn 65 monsters gescand.

Belangrijke tijdsindicatoren zijn het voorkomen van de volgende pollen in de monsters:

- Carpinus en Cerealia: mogelijk vanaf c. 3500 BP, waarschijnlijk iets jonger, vanaf c. 3300 BP (Before Present; jaartallen voorheden geëikt op 14C datering).
- Juglans: mogelijk vanaf de 1e eeuw n. Chr, waarschijnlijk iets jonger 2e en 3e eeuw n. Chr.
- Secale en Centaurea cyanus: mogelijk vanaf c. 800 n. Chr, waarschijnlijk vanaf c. 1000 n. Chr

Samenvatting resultaten pollenscan

30H276 (NM2)

Geanalyseerde 13 monsters: 2.23, 2.29, 2.42, 2.62, 2.79, 3.16, 3.29, 3.43, 3.61, 3.76, 3.95, 4.20 en 4.43 m – maaiveld.

Het gehele traject is zeer uniform: Fagus zit er altijd in met behoorlijk veel Corylus, Quercus e.d. Geen Carpinus geen Cerealia geen Juglans: Fagus kan via transport met de Rijn al vanaf ca. 5000 BP in het materiaal terecht zijn gekomen.

Carpinus vanaf ca. 3500 BP

In bijna alle monsters komen Picea en Abies voor: duidelijk riviertransport (ook vanaf 5000 BP).

In zeer veel monsters zitten ook mariene diatomeen, forams en dino's.

30F511 (NM3)

Geanalyseerde 17 monsters: 2.25, 2.43, 2.62, 2.74, 2.86, 3.24, 3.59, 3.97, 4.05, 4.49, 4.93, 5.44, 5.89, 6.54, 6.91, 7.49 en 7.92 m -maaiveld

7.92 m.: Fagus 1 Carpinus

Daarboven meer Carpinus

5.89 m.: 1 Secale

5.44 m.: meer Secale

4.93 m.: Juglans ! (Romeins of jonger)

2.62 m.: Centaurea cyanus (hoge middeleeuwen)

30F512 (NM4)

Geanalyseerde 17 monsters: 1.29, 1.31, 1.41, 1.53, 1.75, 1.92, 2.31, 2.95, 3.49, 4.33, 4.85, 5.17, 5.70, 6.54, 8.69, 9.40 en 13.79 m -maaiveld

9.40: Fagus, 1e Carpinus

8.69: Carpinus

4.85: Juglans! (Romeins of jonger)

3.49: Secale en Centaurea cyanus (hoge middeleeuwen)

30F513 (NM5)

Geanalyseerde 7 monsters: 1.82, 1.89, 2.74, 3.39, 3.62, 5.96 en 7.65 m - maaiveld

Ook dit profiel heeft een tamelijk uniforme pollenassemblage, het lijkt daarmee op NM2 met dit verschil dat er nu overal wel pollen van Carpinus- en Cerealia (weinig) in zit; het profiel is daarmee dus jonger dan NM2, waarschijnlijk IJzertijd. Ook hier veel mariene palynomorfen (diatoms, forams, dino's).

30F514 (NM6).

Geanalyseerde 12 monsters: 1.41, 1.55, 1.71, 1.82, 2.59, 3.47, 4.42, 5.51, 6.58, 7.51, 8.28 en 8.92 m - maaiveld

Het zelfde beeld als NM5: Geen Juglans, alleen een enkele Secale, geen Centaurea cyanus. Datering als vorige.

De *conclusie* die uit het pollendateringsonderzoek van boring 30H276, 30F511 en 30F512 getrokken kan worden is dat het pollenbeeld de conclusies van het ¹⁴C onderzoek (houtklei-monster boring 30H276; rietveen-monster boring 30F511) volledig bevestigen.

De pollenanalyses van de boringen 30F513 en 30F514 tonen aan dat de oeverwal en noordelijke restgeulafzettingen in ieder geval in - of voor - de IJzertijd gevormd zijn. Dit houdt in dat de noordelijke restgeul in ieder geval dicht is in de Romeinse Tijd en dat op deze afzettingen gewoond en gewerkt kon worden. Of dit daadwerkelijk gebeurd is, kan binnen het A4 tracé niet meer vastgesteld worden, om dat de top van de oeverwal afzettingen en restgeul zijn verstoord of ontbreken (vergraven).

4 Conclusies

Landschapsgeschiedenis

De belangrijkste landschappelijke vragen ten behoeve van het prospectief archeologisch veldonderzoek van het A4-tunnelbaktracé bij Leiderdorp zijn tijdens de AAI-A4 beantwoord. Deze vragen waren: waar liep de Oude Rijn geul in de Romeinse tijd, hoe is deze opgevuld en wanneer is dat gebeurd. Deze vragen zijn archeologisch belangrijk omdat bewoningssporen, oude kades en de Romeinse Limesweg, langs de toenmalige rivierloop te verwachten zijn.

Uit de analyses van de FUGRO-sonderingen, gemaakt tijdens de bureaustudie (Vos & Bazelmans, 2001), was naar voren gekomen dat er mogelijk twee kleiige Romeinse restvullingen waren, namelijk de zuidelijke restgeul (nabij de huidige Oude Rijn) en de noordelijke restgeul (ca. 100 m ten zuiden van de Ericalaan). Uit het booronderzoek van de AAI-A4 kwam naar voren dat de restgeulen wezenlijk van elkaar verschillen. De zuidelijke restgeul was veel rijker aan organisch materiaal en wordt in de top afgesloten met een gyttja (fijn organische onderwaterafzetting) en rietveen. De doorsnede van de zuidelijke restgeulopvullingen is maximaal 7 meter diep en 150 m breed. De noordelijke kleiige restgeulafzetting bevat veel minder organische stof; gyttja en veenlagen ontbreken. De doorsnede van de noordelijke restgeul opvulling is maximaal 150 m breed en 9 m diep.

Het pollen en ¹⁴C onderzoek wijst uit dat de zuidelijke restgeul open was in de Romeinse Tijd. Pollenonderzoek wijst uit dat de geul in de Romeinse Tijd (1e – 3e eeuw n. Chr) bij de monsterlocaties (30F511 en 30F512) ca. 4.5 – 5.0 m diep was. Tijdens de Late Middeleeuwen (ca. 1000 n. Chr) was de geul nog ca. 3 meter diep en op basis van de rietveen ¹⁴C datering was de restgeul rond 1400 n. Chr aan het ‘dichtvenen’. Deze laatste fase van de verlanding is het gevolg van de afdamming van de Oude Rijn in de 12e eeuw n. Chr en het dichtzanden van het zeegat in de 12e en 13e eeuw n. Chr bij Katwijk.

Het tijdstratigrafische pollenonderzoek in de noordelijke restgeul (30F514) wijst uit dat deze geul in de Romeinse tijd geheel verland was. Op basis van dit pollenonderzoek kan gesteld worden dat de opvulling van deze restgeul voor het grootste deel plaats heeft gevonden tussen 1500 en 1 v. Chr. Romeins vondstmateriaal zou dus op deze noordelijke restgeulafzettingen aangetroffen kunnen worden.

Archeologische indicatoren

Tijdens het prospectief veldonderzoek (AAI, fase 1 en 2; totaal 115 boringen) zijn minder archeologische indicatoren - op en in de Oude Rijnafzettingen - aangetroffen dan vooraf verwacht werd. Het vondstenmateriaal uit het archeologisch veldonderzoek is erg summier. Het betreft houtskoolspikkels en een enkel aardewerk fragmentje, en dat alleen uit opgehoogde of verstoorde lagen. De meest waarschijnlijke oorzaak van het ontbreken van archeologisch relevant vondstmateriaal is dat het bodemprofiel tot op vrij grote diepte verstoord is. De basis van de verstoorde laag ligt vrij diep omdat op veel plaatsen een dik (> 1 m) zanddek is gedeponeed. Vooral in het archeologisch meest interessante gebied ten noorden en ten zuiden van de zuidelijke restgeul (respectievelijk het voetpadgebied en het deel tussen carpoolplaats en huidige Oude Rijn) lijkt een deel van de top van het Romeinse Oude Rijn oppervlak te ontbreken (vergraven) of te zijn verstoord, dit omdat:

- Op de oeverwalafzettingen van de Oude Rijn geen afsluitende Middeleeuwse deklaag voorkomt (de oeverwal afzettingen liggen daar direct onder de recente ophogingslagen, Bijlage B, profiel IB).
- De top van de oeverwalafzettingen onder de verstoorde laag vrij diep ligt, namelijk < 0.5 m – NAP (een niet verstoorde /vergraven top van een oeverwal in het hart van het Oude Rijn stroomgebied bij Leiden is te verwachten tussen - 0.5 en + 0.5 m NAP).

Opvallend is ook dat bij het booronderzoek in de zuidelijke restgeul van de Oude Rijn geen aanwijzingen gevonden zijn voor menselijke aanwezigheid, terwijl de restgeul open was in de Romeinse Tijd en het castellum Roomburg op niet al te grote afstand lag. Het ontbreken van vondsten in deze restgeul (waaronder resten van oeverbeschoeiingen) kan verklaard worden doordat de zuidelijke restgeul van de A4 stroomopwaarts van het castellum ligt. Doordat getijwerking in de Romeinse Tijd vrijwel ontbrak, kon het gedumpte Romeinse afvalmateriaal blijkbaar niet of nauwelijks stroomopwaarts verplaatst worden. Direct grenzend aan het castellum en stroomafwaarts van het castellum zijn naar aller waarschijnlijkheid wel vondsten in de restgeul aanwezig.

Aanbevelingen

Een archeologisch vervolgonderzoek (AAO / DO) binnen het zuidelijk deel van het A4 tracé gedeelte (tussen N11 en Dwarswetering) wordt niet noodzakelijk geacht omdat:

- Er in de totaal 115 gezette boringen onvoldoende mate aanwijzingen zijn gevonden die erop wijzen dat er nog archeologische waarden in het gebied aanwezig zijn; dit hoofdzakelijk als gevolg van de vele recente en subrecente verstoringen.
- Het tunnelbaktracé sterk versnipperd is door leidingen, sloten, wegtrace's, en de jachthaven. Indien er al archeologische sporen aanwezig zouden zijn (die tijdens het booronderzoek niet zijn gedetecteerd), zijn deze sporen slechts over kleine afstanden te vervolgen.

De kans om archeologische waarden te vinden in de aan de A4 aangrenzende gebieden - die mogelijk ook bedreigd worden door infrastructurele werken en nieuwbouw - is veel hoger. De kans is hoger omdat in deze gebieden de bovenlagen veelal minder intensief (sub)recent verstoord zijn en omdat - in het geval van het zuidwestelijke gebied naast het A4-tracé - dit gebied nog dichterbij het voormalige *castellum* Roomburg ligt. De resultaten van de AAI-A4 studie leveren waardevolle informatie over de ligging, de geschiedenis en typen afzettingen van de voormalige Oude Rijn. Het strekt tot aanbeveling dat de informatie uit dit rapport bij de SAI en AAI van deze gebieden gebruikt wordt.

De nieuwe inzichten over de geschiedenis van de Oude Rijn die uit deze studie naar voren zijn gekomen, kunnen ook gebruikt worden in het kader van de publieksinformatie over landschaps- en bewoningsgeschiedenis van het gebied langs de A4. Deze inzichten zijn o.a. in kaartbeelden om te zetten.

De geologische informatie uit de AAI-A4 studie kan tenslotte ook gebruikt worden door de uitvoerders van de bouw van de tunnelbak. De geologische boringen geven belangrijke aanvullende lithologische informatie op het geotechnisch profiel van FUGRO.

5 Samenvatting

In opdracht van Rijkswaterstaat zal de komende jaren de A4 bij Leiderdorp verbreed worden naar 2x3 rijstroken. Bij dit project zal een tunnelbak onder de Oude Rijn worden aangelegd. De geo-archeologische bureaustudie (SAI; Vos & Bazelmans, 2001), uitgevoerd voorafgaande aan de onderhavige archeologische veldinventarisatie (AAI-A4), gaf aan dat IJzertijd en Romeinse sporen in dit gebied zeer goed mogelijk zijn. De aanleg van de tunnelbak en de verbreding van de A4 kan mogelijk deze verwachte archeologische waarden in de ondergrond verstoren. De ligging van de toenmalige Oude Rijn bleek cruciaal te zijn voor het prospectief archeologisch veldonderzoek. Langs de Romeinse Oude Rijn loop zijn met name bewoningssporen, kades en sporen van de oude Limes weg te verwachten.

Om die reden was de AAI in twee onderzoeksfasen opgesplitst. In boorfase 1 concentreerde het booronderzoek zich op de vraag waar de Romeinse Oude Rijn lag en hoe en wanneer deze is opgevuld. Tijdens deze boorfases werd ook de archeologie meegenomen en is gekeken of er archeologische sporen / materiaal in de boor aanwezig was. Het booronderzoek van fase 1 werd uitgevoerd door het TNO-NITG.

In boorfase 2 werd puur op archeologisch vondstenmateriaal geboord. De boorstrategie voor fase 2 werd bepaald na de evaluatie van de resultaten van boorfase 1. Dit onderzoek is uitgevoerd door RAAP Archeologisch Adviebureau. De algehele projectleiding was in handen van het TNO-NITG.

Uit het landschappelijk-geologisch onderzoek van de AAI-A4 (fase 1) bleek dat de rivierbedding van de Romeinse Oude Rijn ca. 50 meter ten noorden en ca. 50 m ten zuiden van de huidige Oude Rijn heeft gelopen. In de Romeinse tijd was de ('zuidelijke rest')geul c. 4.5 – 5.0 m diep was. Tijdens de Late Middeleeuwen (ca. 1000 n. Chr) was de geul nog c. 3 meter diep en rond 1400 n. Chr. veende het zuidelijk deel van de Romeinse restgeul dicht.

In totaal zijn er in de AAI (fase 1 en 2) 115 boringen gezet. Geen van deze boringen bevatte substantieel relevant archeologisch materiaal. Het ontbreken van archeologisch materiaal wordt vooral veroorzaakt door de vele recente en subrecente verstoringen van het bodemprofiel ter hoogte van het geplande tunnelbaktracé. Om deze reden - en omdat het tunnelbak gebied sterk versneden wordt door kabels en leidingen, wegtracés en sloten - wordt geadviseerd geen aanvullend archeologisch onderzoek (AAO/ DO) in het tunnelbaktracé van de A4 uit te voeren.

De resultaten van de AAI-A4 zijn voor meerdere doeleinden waardevol.

De paleo-landschappelijke informatie (geschiedenis van de rivierloop) kan goed gebruikt worden bij het archeologisch vooronderzoek in het aangrenzende W4 gebied. Verder kunnen de nieuwe inzichten over de geschiedenis van de Oude Rijn gebruikt worden in het kader van de publieksinformatie over landschaps- en bewoningsgeschiedenis van het gebied langs de A4. Tot slot kan de geologische informatie waardevol zijn voor de uitvoerders van de bouw van de tunnelbak. De geologische boringen geven belangrijke aanvullende lithologische informatie op het geotechnisch profiel van FUGRO.

6 Referenties

Vos, P.C. & W.P. van Kesteren, 2000. The long-term evolution of intertidal mudflats in the Northern Netherlands during the Holocene; natural and anthropogenic processes. *Continental Shelf Research*, 20, p.1687-1710.

Vos, P.C. & J. Bazelmans, 2001. Geoarcheologische bureaustudie verbreding A4 masterplan W4. TNO-verslag, NITG 01-182-B, 22 pp.

Weerts, H.J.T., P. Cleveringa & J.H.J. Ebbing, 2001. Nieuwe lithostratigrafische indeling van Nederland, een dynamisch ordening systeem voor de ondergrond. *InFormatie*, nr. 9, TNO-NITG, Delft, p. 15-19.

Bijlage TNO rapport 02-174-B (AAI-A4)

Bijlage A

Locatiekaart boringen en sonderingen van het zuidelijk deel van de A4

Bijlage B

Geologisch profiel zuidelijk deel van de A4

- Profiel Ia (Zuid)
- Profiel IB (Noord)

Bijlage C

Beschrijvingen en foto's van de TNO-Nordmeijer boringen

NITG-Boornummer	30H0277	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat (m)	95193	Bepaling maaiveld	Gemeten, differentieel GPS
Y-coördinaat (m)	462131	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.1
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	-1.11	Overige boormethoden	Pulsboring
Datum boring	17-06-2002	Opdrachtgever	RWS Project A4
Plaatsnaam	Leiderdorp	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Provincie	Zuid-Holland	Werknummer	NM1
Kaartblad	30H		
Soort boring	Matig diepe boring NITG Geo-Kartering		
Doel onderzoek	RWS Project A4		
Einddiepte (m)	13.00		
Uitvoerder	TNO-NITG		
Boormethode	Steekboring		

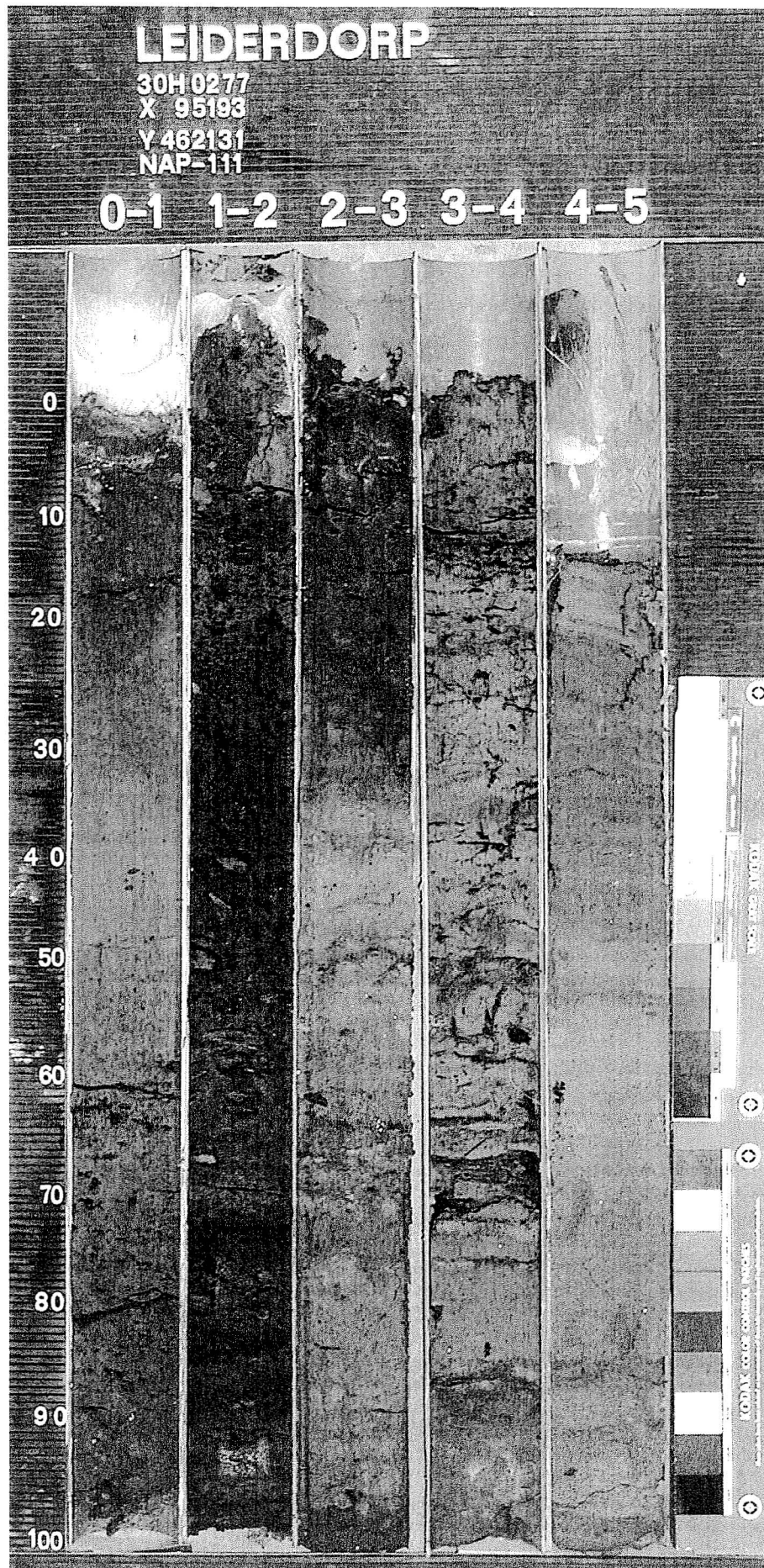
Lithologie

Beschrijver lagen	Wilde, W. de
Organisatie beschrijver	TNO-NITG
Nat/droog	Nat en droog sediment
Datum laagbeschrijving	19-09-2002
Versie laagbeschrijving	3

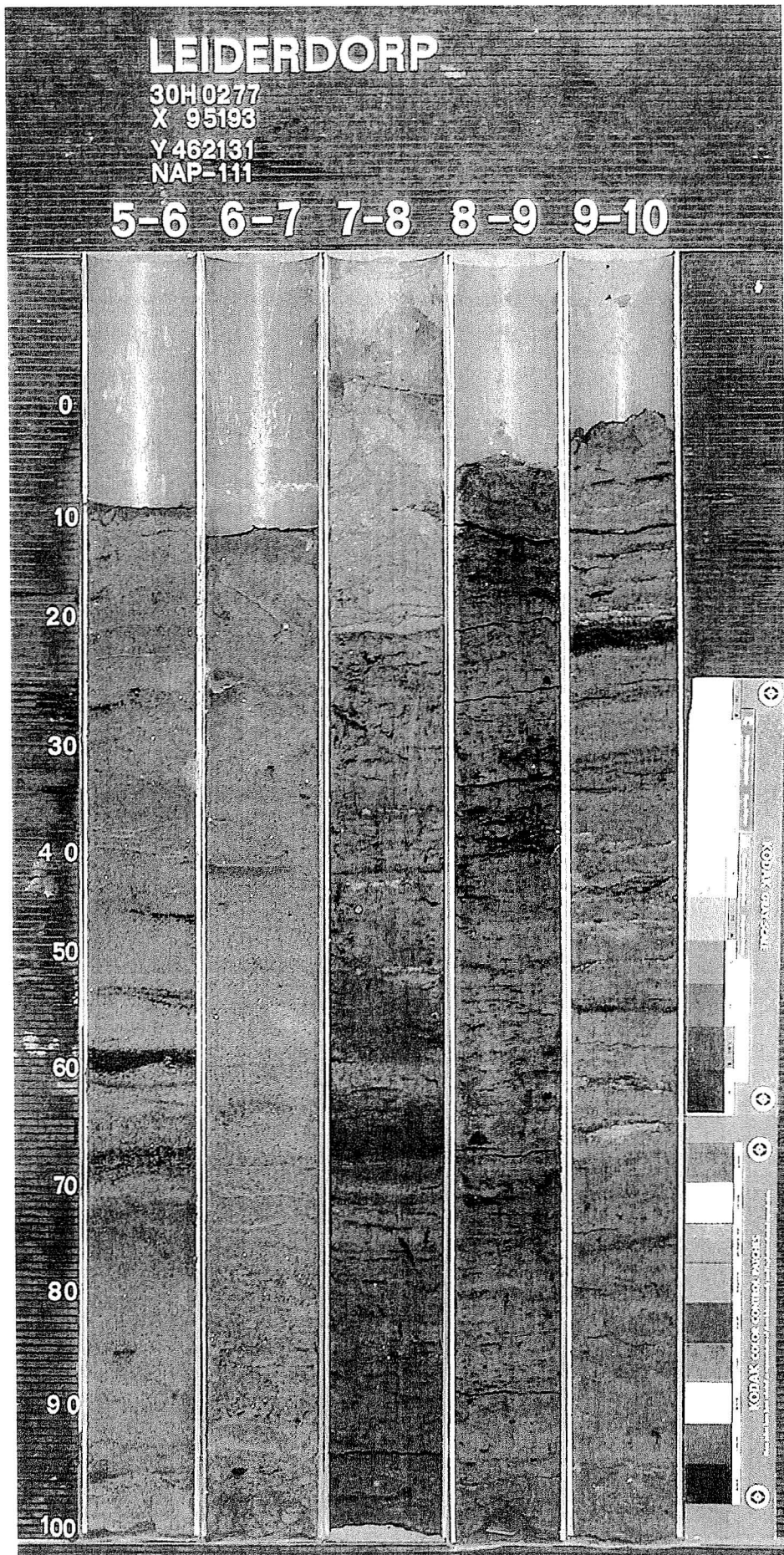
LAAGBESCHRIJVING

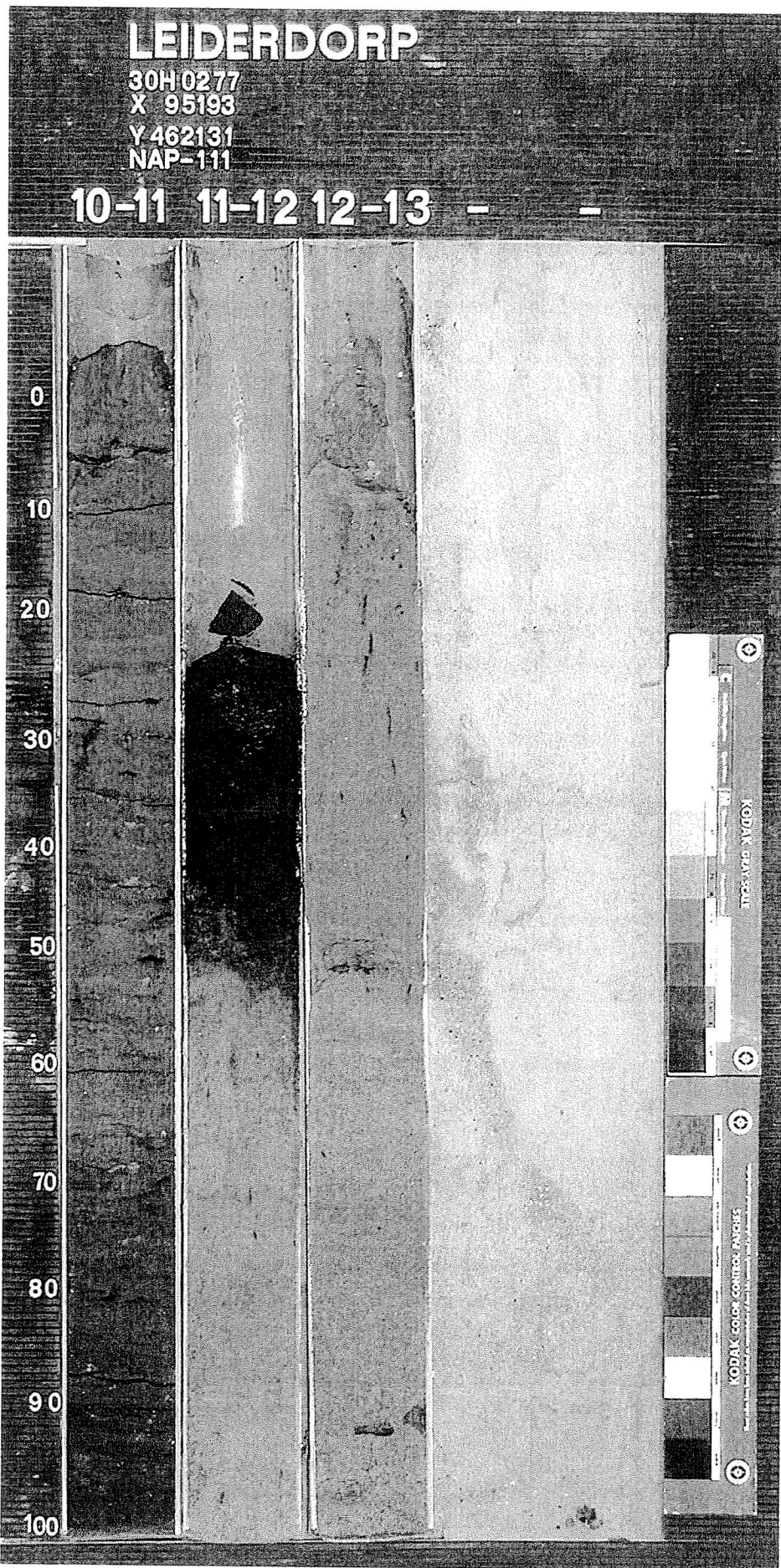
Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
0.00	0.33	klei	matig siltig, matig humeus, bruin, Klei: stevig, stevig, Organisch materiaal: weinig wortelresten, weinig ijzeroxide, spoor baksteen, spoor puinresten		38	62	0	0	8	1
0.33	0.49	klei	matig siltig, matig humeus, bruin, Klei: stevig, stevig, Organisch materiaal: spoor houtresten, spoor wortelresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpfragmenten, weinig ijzeroxide		38	62	0	0	4	1
0.49	0.94	klei	matig siltig, matig humeus, bruin, Klei: stevig, stevig, Organisch materiaal: veel houtresten		38	62	0	0	8	1
0.94	1.82	klei	matig siltig, sterk humeus, bruin, Organisch materiaal: veel plantenresten, veel houtresten, veel hout, Opmerkingen : Venig		36	64	0	0	18	1
1.82	2.33	klei	matig siltig, sterk humeus, bruin, Organisch materiaal: veel plantenresten, weinig rietresten		36	64	0	0	12	1
2.33	2.48	zand	kleilig , zwak siltig, zwak humeus, grijs, Zand: uiterst fijn	100	6	3	91	0	2	1
2.48	2.97	klei	matig siltig, zwak humeus, grijs, Organisch materiaal: spoor rietresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor Theodoxus sp., spoor zoetwater- en landschelpen, spoor schelpfragmenten, weinig ijzeroxide		36	63	1	0	2	3
2.97	3.33	klei	matig siltig, sterk humeus, grijs-bruin, Organisch materiaal: weinig rietresten, Opmerkingen : gytjaachtig, De klei is met riet doorworteld		36	64	0	0	16	2
3.33	3.90	klei	matig siltig, zwak humeus, groen-grijs, Organisch materiaal: weinig plantenresten, spoor rietresten, spoor glimmer		36	64	0	0	3	3
3.90	4.20	klei	sterk siltig, grijs, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor rietresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor zoetwater- en landschelpen, weinig schelpfragmenten, veel glimmer, spoor veenbrokjes		26	70	4	0	0	3
4.20	4.38	klei	Sublagen : met spoor zandlagen, spoor glimmer							
4.38	4.95	zand	sterk siltig, grijs, Schelpen: spoor schelpen, spoor zoetwater- en landschelpen, weinig schelpfragmenten, weinig glimmer, veel detritus		26	70	4	0	0	3
4.95	5.45	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, spoor glimmer, spoor detritus	160	0	6	94	0	0	3
5.45	5.73	zand	sterk siltig, grijs, Zand: matig fijn, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpfragmenten, weinig glimmer	170	6	12	82	0	0	3
5.73	6.64	zand	Sublagen : met veel detrituslagen							
6.64	7.24	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, Schelpen: spoor schelpen, weinig schelpfragmenten, spoor glimmer, spoor detritus, spoor veenbrokjes	170	0	4	96	0	0	1
7.24	7.63	klei	Sublagen : met spoor kleilagen							
7.63	7.68	veen	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, Schelpen: spoor schelpen, weinig schelpfragmenten, veel glimmer, spoor detritus	170	0	8	92	0	0	3
			Sublagen : met veel kleilagen, grijs							
			matig siltig, matig humeus, donker-grijs, Klei: stevig, stevig, Organisch materiaal: weinig plantenresten, spoor houtresten, spoor rietresten, Opmerkingen : De klei is met riet doorworteld		38	62	0	0	8	1
			Sublagen : met spoor zandlagen							
			mineraalarm, bruin, Organisch materiaal: sterk amorf , spoor rietresten		6	20	0	0	74	1

Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 1 (30H277)



Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 1 (30H277), vervolg 1





NITG-Boornummer	30H0276	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat (m)	95752	Bepaling maaiveld	Gemeten, differentieel GPS
Y-coördinaat (m)	462491	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.1
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	-0.09	Overige boormethoden	Pulsboring
Datum boring	18-06-2002	Opdrachtgever	RWS Project A4
Plaatsnaam	Leiderdorp	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Provincie	Zuid-Holland	Werknummer	A4-NM-2
Kaartblad	30H		
Soort boring	Matig diepe boring NITG Geo-Kartering		
Doel onderzoek	A4		
Einddiepte (m)	14.00		
Uitvoerder	TNO-NITG		
Boormethode	Steekboring		

Lithologie

Beschrijver lagen	Wilde, W. de
Organisatie beschrijver	TNO-NITG
Nat/droog	Nat en droog sediment
Datum laagbeschrijving	18-06-2002
Versie laagbeschrijving	1

LAAGBESCHRIJVING

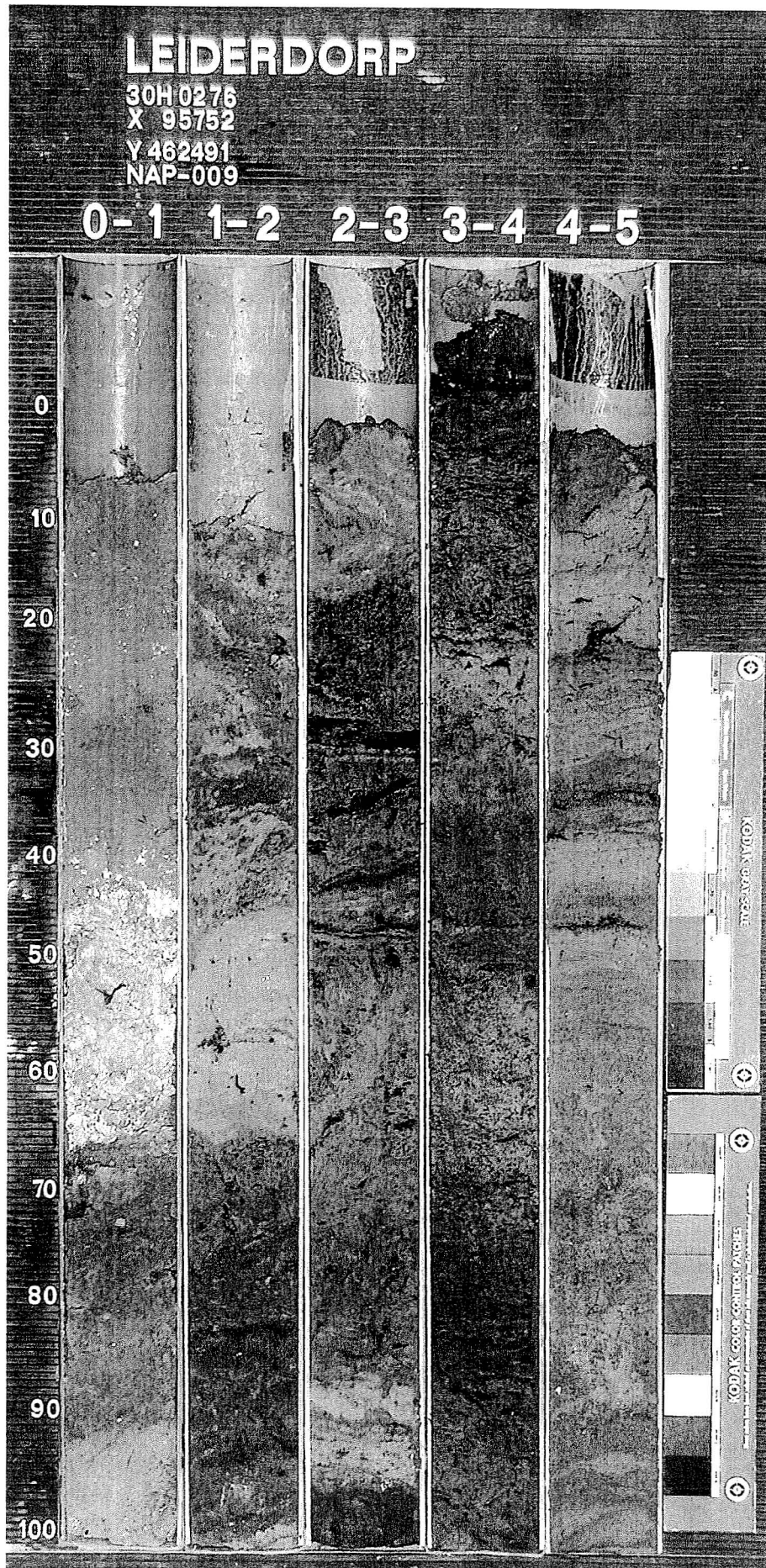
Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
0.00	1.45	klei	sterk siltig, zwak humeus, bruin, Organisch materiaal: weinig hout, veel wortelresten, weinig glimmer, weinig ijzeroxide, weinig baksteen, veel puinresten, omgewerkte grond		26	68	6	0	3	3
1.45	1.64	zand	zwak siltig, licht-grijs, Zand: matig fijn, Organisch materiaal: weinig houtresten, spoor wortelresten, spoor ijzeroxide, weinig kleibrokjes, spoor veenbrokjes	200	0	5	95	0	0	3
1.64	1.73	klei	matig siltig, zwak humeus, donker-grijs, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor baksteen		38	62	0	0	3	3
1.73	1.98	klei	matig siltig, zwak zandig, matig humeus, grijs-bruin, Organisch materiaal: weinig plantenresten, spoor glimmer, veel detritus, spoor baksteen Sublagen : met weinig zandlagen		36	56	8	0	8	3
1.98	2.18	klei	sterk siltig, zwak zandig, grijs, Organisch materiaal: spoor houtresten, spoor veenbrokjes Sublagen : met weinig zandlagen		26	66	8	0	0	3
2.18	2.50	klei	matig siltig, sterk humeus, donker-bruin-grijs, Klei: stevig, stevig, Organisch materiaal: veel houtresten		36	64	0	0	12	3
2.50	2.74	klei	matig siltig, zwak humeus, donker-grijs, Klei: stevig, stevig, Organisch materiaal: weinig houtresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor zoetwater- en landschelpen, spoor schelpfragmenten		38	62	0	0	3	3
2.74	2.97	zand	uiterst siltig, grijs, Zand: uiterst fijn, Organisch materiaal: spoor houtresten	80	4	30	66	0	0	3
2.97	3.23	klei	matig siltig, sterk humeus, grijs-bruin, Organisch materiaal: weinig plantenresten, spoor houtresten, weinig rietresten		36	64	0	0	14	2
3.23	3.36	klei	matig siltig, donker-grijs, Klei: stevig, stevig, Organisch materiaal: weinig rietresten		38	62	0	0	0	2
3.36	3.52	klei	matig siltig, sterk humeus, bruin, Organisch materiaal: weinig plantenresten, spoor rietresten		36	64	0	0	18	3
3.52	3.70	klei	matig siltig, zwak humeus, donker-blauw-grijs, Klei: stevig, stevig, Organisch materiaal: weinig rietresten		36	64	0	0	2	2
3.70	3.85	klei	matig siltig, sterk humeus, bruin, Klei: stevig, stevig, Organisch materiaal: veel plantenresten, weinig rietresten		36	64	0	0	15	2
3.85	4.00	klei	matig siltig, zwak humeus, grijs, Organisch materiaal: veel rietresten		36	64	0	0	3	3
4.00	4.23	klei	matig siltig, grijs, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor rietresten		36	64	0	0	0	3
4.23	4.50	klei	matig siltig, zwak zandig, grijs, spoor detritus, spoor veenbrokjes Sublagen : met spoor zandlagen		36	60	4	0	0	3
4.50	4.96	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, spoor glimmer, spoor veenbrokjes Sublagen : met spoor kleilagen	190	0	4	96	0	0	3
4.96	5.50	klei	sterk siltig, sterk zandig, grijs, weinig glimmer, weinig detritus		26	64	10	0	0	3
5.50	9.22	klei	matig siltig, grijs, Organisch materiaal: spoor houtresten, weinig glimmer, weinig detritus, Opmerkingen : enkele dunne detrituslaag, graafgangen Sublagen : met veel zandlagen, grijs, spoor glimmer		36	53	11	0	0	3

LAAGBESCHRIJVING

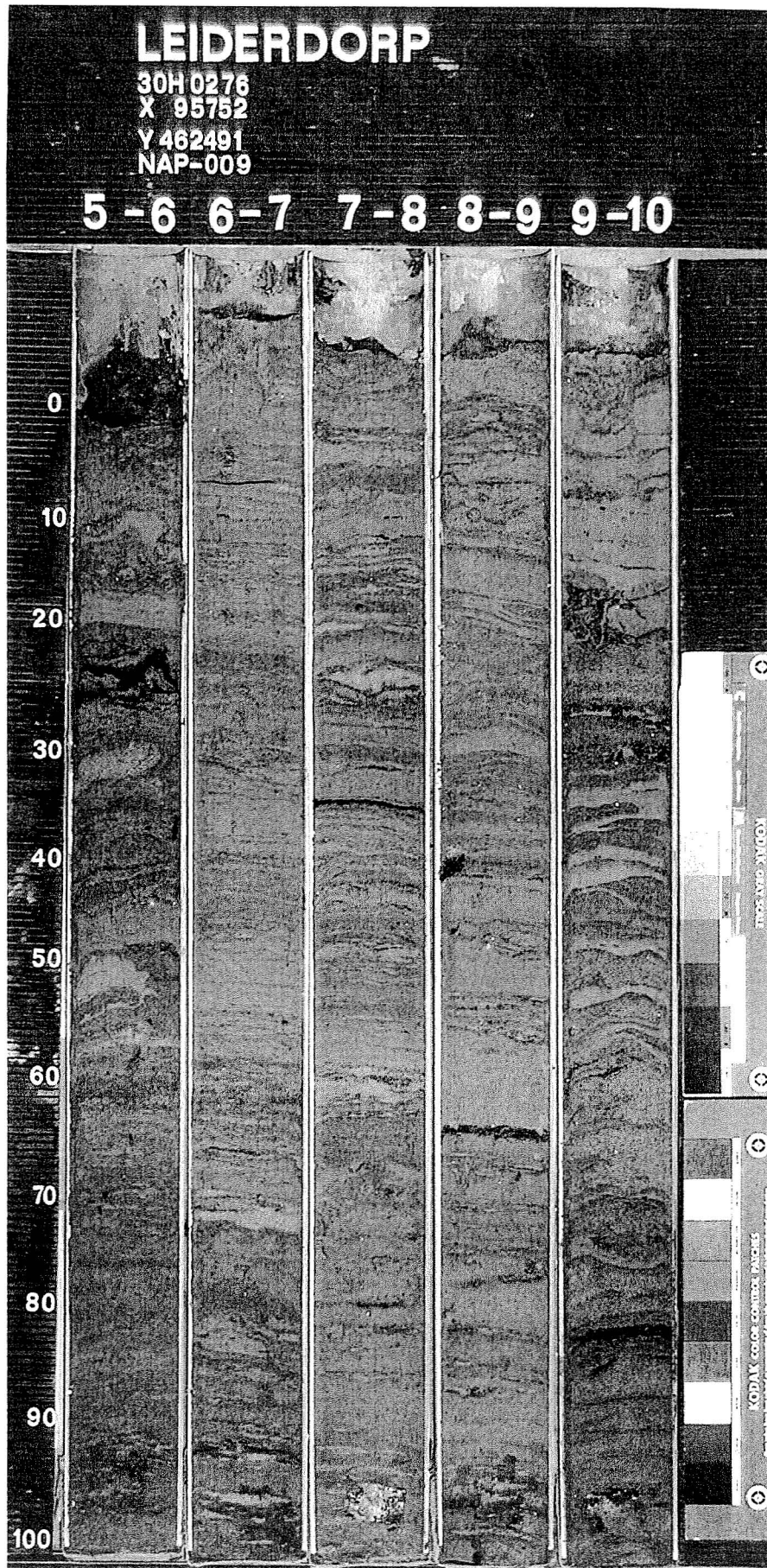
Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
9.22	10.28	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, weinig glimmer, weinig detritus, spoor veenbrokjes, scheve gelaagdheid Sublagen : met zeer veel kleilagen, groen-grijs	205	0	4	96	0	0	3
10.28	10.36	klei	matig siltig, grijs-groen Sublagen : met spoor zandlagen		38	62	0	0	0	3
10.36	11.45	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, Organisch materiaal: weinig hout weinig glimmer, weinig detritus Sublagen : met spoor kleilagen, scheve gelaagdheid	205	0	4	96	0	0	3
11.45	11.87	klei	sterk siltig, zwak zandig, groen-grijs, spoor glimmer, veel detritus Sublagen : met veel zandlagen		33	59	8	0	0	3
11.87	12.39	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, matig bont, Schelpen: spoor schelpen, weinig schelpfragmenten, spoor glimmer, spoor detritus Sublagen : met spoor kleilagen	200	0	2	98	0	0	3
12.39	12.43	veen	mineraalarm, zwart, Organisch materiaal: stevig, sterk amorf , Opmerkingen : basis van het veen scheef (geerodeerd?)		0	2	0	0	98	1
12.43	12.57	veen	mineraalarm, zwart, Organisch materiaal: stevig, sterk amorf		6	0	0	0	94	1
12.57	12.66	veen	mineraalarm, zwart, Organisch materiaal: stevig, sterk amorf		0	1	0	0	99	1
12.66	12.70	veen	mineraalarm, zwart, Organisch materiaal: stevig, ingestoven zand		0	1	2	0	97	1
12.70	13.00	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs-bruin, Zand: matig fijn, weinig kleibrokjes, spoor detritus, spoor veenbrokjes	160	0	4	96	0	2	1
13.00	14.00	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, Organisch materiaal: weinig plantenresten, spoor glimmer, weinig kleibrokjes, spoor veenbrokje Opmerkingen : vertikaal doorworteld	160	0	4	96	0	0	1

Einde boring

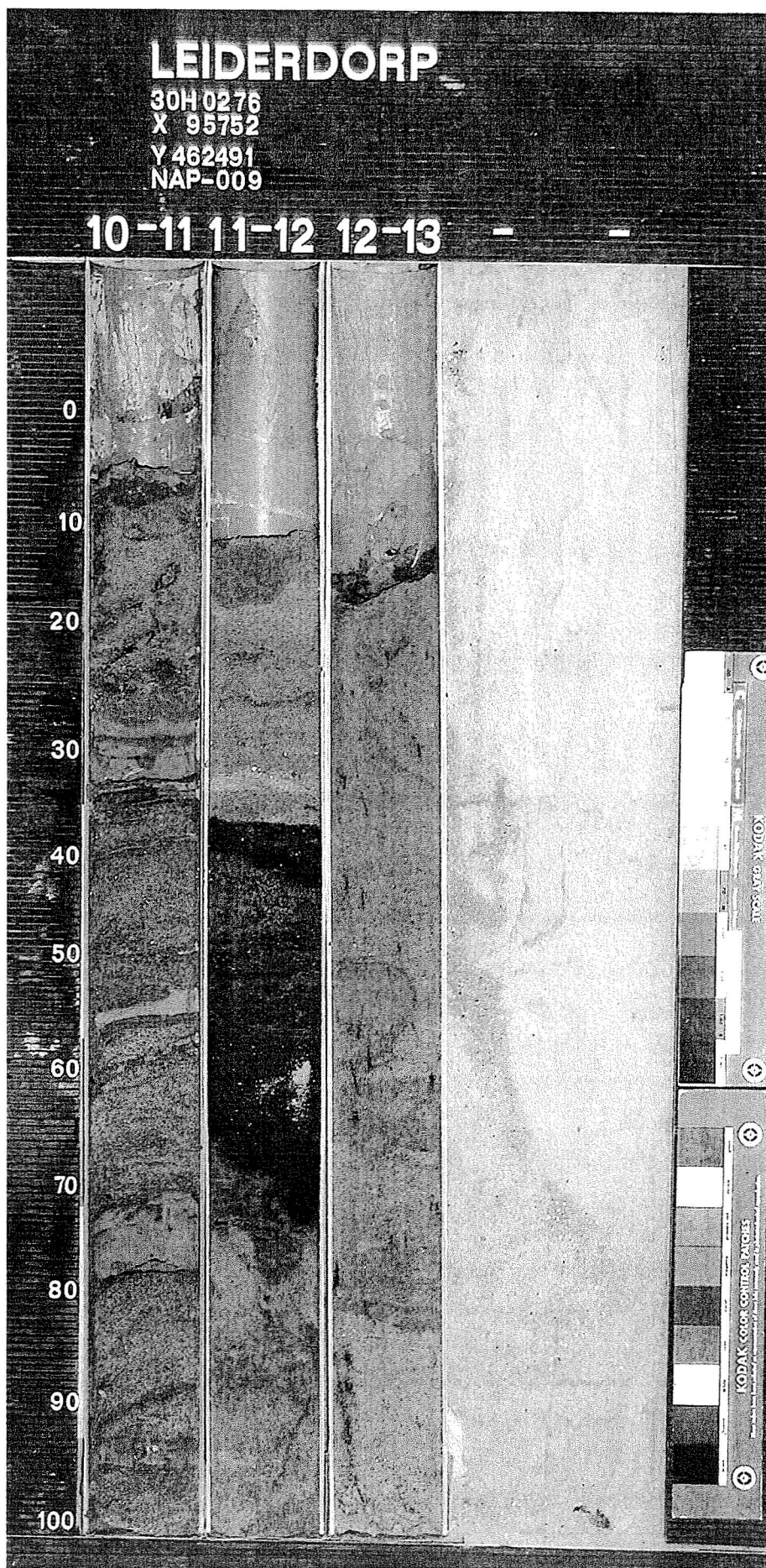
Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 2 (30H276)



Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 2 (30H276), vervolg 1



Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 2 (30H276), vervolg 2



NITG-Boornummer	30F0511	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat (m)	95854	Bepaling maaiveld	Gemeten, differentieel GPS
Y-coördinaat (m)	462529	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.1
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	0.26	Overige boormethoden	Pulsboring
Datum boring	19-06-2002	Opdrachtgever	RWS
Plaatsnaam	Leiderdorp	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Provincie	Zuid-Holland	Werknummer	A4-NM-3
Kaartblad	30F		
Soort boring	Matig diepe boring NITG Geo-Kartering		
Doel onderzoek	RWS Project A4		
Einddiepte (m)	14.00		
Uitvoerder	TNO-NITG		
Boormethode	Steekboring		

Lithologie

Beschrijver lagen	Wilde, W. de
Organisatie beschrijver	TNO-NITG
Nat/droog	Nat en droog sediment
Datum laagbeschrijving	16-07-2002
Versie laagbeschrijving	1

LAAGBESCHRIJVING

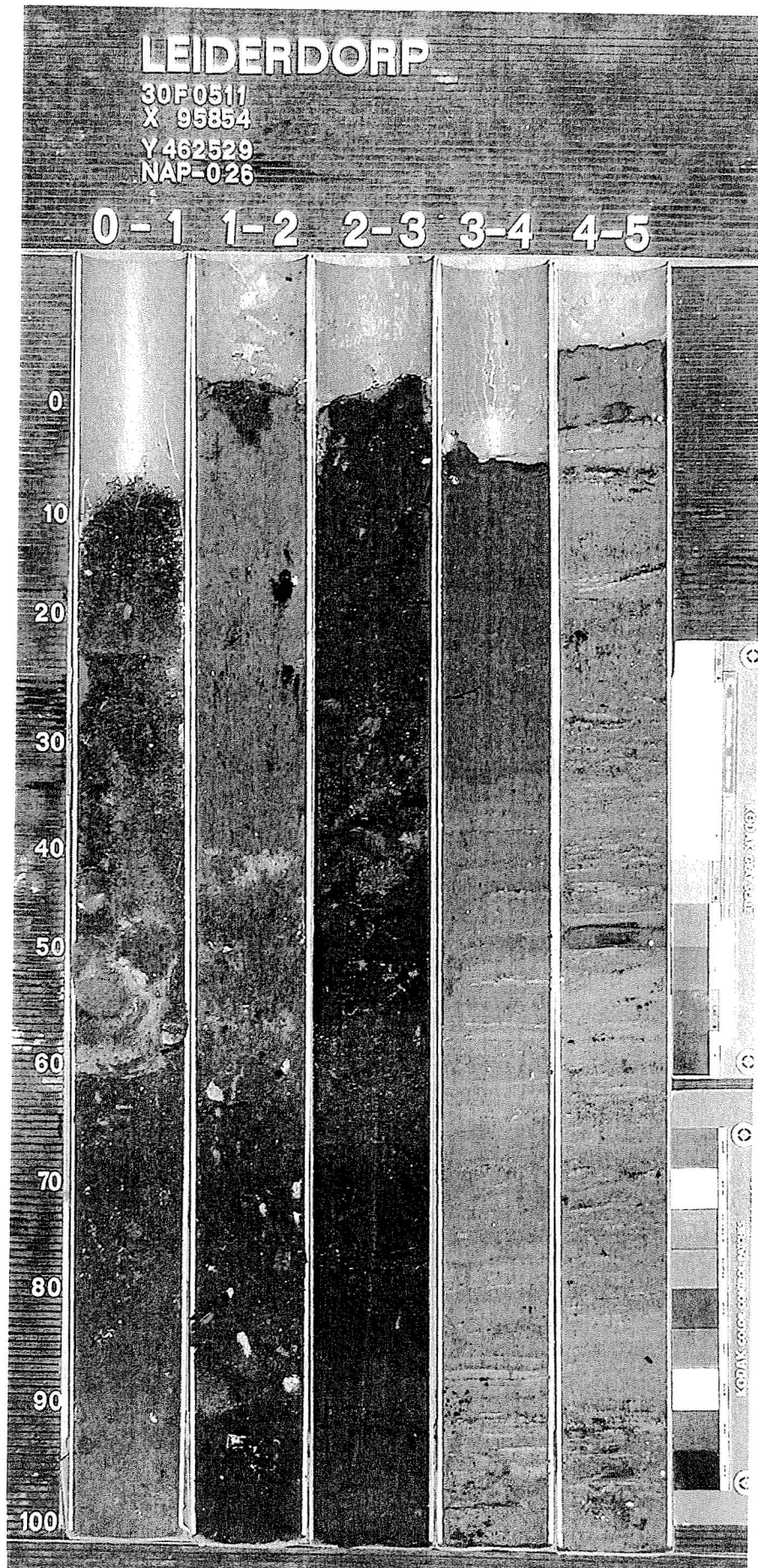
Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
0.00	2.45	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin, Zand: matig fijn, veel kleibrokjes, weinig veenbrokjes, weinig baksteen, veel puinresten, omgewerkte grond	180	0	8	92	0	8	2
2.45	2.58	veen	mineraalarm, donker-bruin, Organisch materiaal: rietveen		10	0	0	0	90	1
2.58	2.85	veen	mineraalarm, bruin, Organisch materiaal: rietveen		12	0	0	0	88	1
2.85	3.35	gyttja	sterk kleilig, donker-bruin, Organisch materiaal: weinig rietresten		12	66	0	0	22	1
3.35	3.82	klei	matig siltig, sterk humeus, donker-bruin, Organisch materiaal: weir plantenresten, spoor detritus Sublagen : met weinig zandlagen		36	64	0	0	15	3
3.82	4.10	klei	matig siltig, zwak zandig, zwak humeus, donker-grijs, spoor glimmer, weinig detritus, spoor veenbrokjes Sublagen : met zandlagen		36	60	4	0	2	3
4.10	6.87	klei	sterk siltig, zwak humeus, donker-grijs, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpfragmenten, spoor glimmer, veel detritus, weinig veenbrokjes Sublagen : met zeer veel zandlagen, Opmerkingen: zandlaagjes zomsM 160 en zomsM 240		27	61	12	0	2	3
6.87	7.80	zand	zwak siltig, matig grindig, grijs, Zand: zeer grof, zeer grote spreiding Grind: uiterst veel fijn grind, spoor heldere kwarts, weinig kwartsiet weinig witte kwarts, Schelpen: weinig schelpen, weinig zoetwaterlandschelpen, weinig schelpfragmenten, weinig schelpresten, veel kleibrokjes, veel veenbrokjes, Opmerkingen : spreiding m200-500	400	0	10	90	8	0	3
7.80	8.00	klei	matig siltig, grijs, spoor glimmer Sublagen : met weinig zandlagen		36	64	0	0	0	3
8.00	9.00	zand	zwak siltig, zwak grindig, grijs, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig bont, Grind: uiterst veel fijn grind, spoor witte kwarts Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpfragmenten, spoor detritus Opmerkingen : spreiding is M180-300	230	0	3	97	2	0	3
9.00	10.40	zand	zwak siltig, licht-bruin-grijs, Zand: matig grof, spoor glimmer, spoor ijzeroxide	230	0	2	98	0	0	3
10.40	10.87	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, Opmerkingen : vreemde laag, lijkt erg verstoord	200	0	2	98	0	0	3
10.87	11.00	hout	mineraalarm, bruin		0	0	0	0	100	1
11.00	12.43	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, spoor glimmer	170	0	5	95	0	0	3
12.43	12.72	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, Organisch materiaal: spoor houtresten, spoor glimmer, spoor veenbrokjes Sublagen : met spoor kleilagen	170	0	4	96	0	0	3
12.72	12.92	veen	mineraalarm, bruin-zwart, Organisch materiaal: stevig, sterk amorf		0	0	0	0	100	1
12.92	12.98	zand	zwak siltig, sterk humeus, bruin, Zand: zeer fijn, Organisch materiaal: weinig plantenresten, weinig veenbrokjes	110	0	2	98	0	14	1
12.98	13.50	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, Organisch materiaal: weinig plantenresten, weinig kleibrokjes, Opmerkingen : verticale plantenresten	155	0	4	96	0	0	3

LAAGBESCHRIJVING

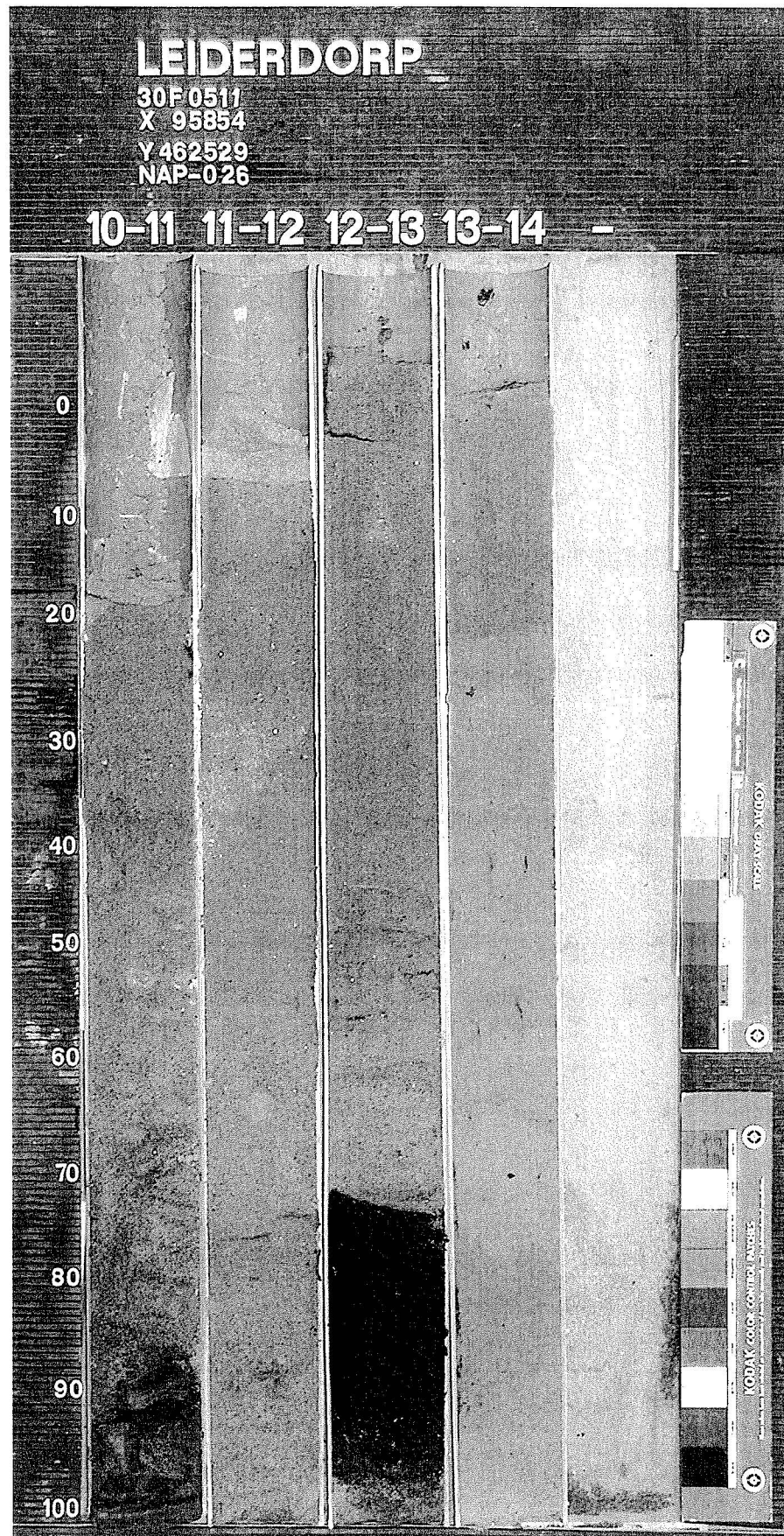
Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
13.50	14.00	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor detritus, Opmerkingen : 3 dikke kleilagen Sublagen : met weinig kleilagen	170	0	8	92	0	0	3

Einde boring

Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 3 (30F511)



Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 3 (30F511), vervolg 2



NITG-Boornummer	30F0512	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat (m)	95933	Bepaling lokatie	Gemeten, GPS
Y-coördinaat (m)	462526	Bepaling maaiveld	Gemeten, differentieel GPS
aaiveld (m t.o.v. NAP)	0.24	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.1
Datum boring	25-06-2002	Overige boormethoden	Pulsboring
Plaatsnaam	Leiderdorp	Opdrachtgever	RWS
Provincie	Zuid-Holland	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Kaartblad	30F	Werknummer	A4-NM-4
Soort boring	Matig diepe boring NITG Geo-Kartering		
Doel onderzoek	RWS project Brug A4		
Einddiepte (m)	15.00		
Uitvoerder	TNO-NITG (Geokartering)		
Boormethode	Steekboring		

Lithologie

Beschrijver lagen	Mensink, H.
Organisatie beschrijver	TNO-NITG
Nat/droog	Nat en droog sediment
Datum laagbeschrijving	18-07-2002
Versie laagbeschrijving	1

LAAGBESCHRIJVING

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
0.00	0.49	zand	sterk siltig, zwak grindig, matig humeus, donker-bruin, 10YR4/2, Zand: matig fijn, veel puinresten, omgewerkte grond	160	5	15	80	1	5	3
0.49	0.78	zand	uiterst siltig, matig humeus, grijs-bruin, 10Yr5/3, Zand: matig grof, veel kleibrokjes, spoor puinresten, omgewerkte grond	210	2	38	60	0	3	3
0.78	0.83	zand	zwak siltig, geel-bruin, 10YR6/4, Zand: matig fijn, matig afgerond, spoor puinresten, omgewerkte grond	180	0	1	99	0	0	3
0.83	1.10	klei	sterk siltig, zwak humeus, grijs, Klei: stevig, stevig, veel puinresten omgewerkte grond	26	50	24	0	0	3	3
1.10	1.39	klei	sterk siltig, zwak humeus, groen-grijs, 5Y6/3, Klei: stevig, stevig, spoor glimmer, weinig ijzerconcreties, Opmerkingen : Bodum	30	65	5	0	0	2	3
1.39	1.62	klei	matig humeus, grijs, 5Y5/2, Organisch materiaal: spoor plantenresten, weinig glimmer	15	80	5	0	0	3	3
1.62	1.70	klei	matig humeus, grijs, 5Y5/2, Organisch materiaal: spoor plantenresten, weinig glimmer	15	80	5	0	0	3	3
1.70	1.92	klei	uiterst siltig, zwak humeus, groen-grijs, 5Y5/2, Organisch materiaal: spoor plantenresten, weinig wortelresten, weinig glimmer, onduidelijke scheve gelaagdheid, Opmerkingen : basis enkele zwartevlekken	20	65	15	0	0	3	3
1.92	2.20	klei	Sublagen : met spoor zandlagen, Opmerkingen: zand is sildlaagjes uiterst siltig, matig humeus, grijs, 5Y5/2, Organisch materiaal: weinig plantenresten, spoor wortelresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor Valvata sp., spoor hele schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer	20	65	15	0	0	5	3
2.20	2.61	klei	uiterst siltig, matig humeus, groen-grijs, 5Y5/2, Organisch materiaal: weinig plantenresten, spoor wortelresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor hele schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer	20	65	15	0	0	5	3
			Sublagen : met weinig zandlagen, grijs, Zand: uiterst fijn, spoor glimmer	80	0	40	60	0	0	
2.61	3.00	klei	uiterst siltig, matig humeus, groen-grijs, 5Y5/2, spoor glimmer, mm-gelaagdheid	20	65	15	0	0	5	3
			Sublagen : met veel zandlagen, Opmerkingen: zand laagjes zijn siltlaagjes							
3.00	3.06	geen monster								
3.06	3.21	klei	uiterst siltig, zwak humeus, groen-grijs, 5Y5/2, Organisch materiaal: weinig plantenresten, spoor wortelresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor hele schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer, mm-gelaagdheid, Opmerkingen : tendele verspoord	20	65	15	0	0	1	3
3.21	3.85	zand	sterk siltig, zwak humeus, groen-grijs, 5Y5/2, Zand: uiterst fijn, Organisch materiaal: spoor plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor hele schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer, spoor detritus, mm-gelaagdheid	80	5	20	75	0	2	3
			Sublagen : met veel zandlagen, Opmerkingen: zand laagjes zijn sildlaagjes							
3.85	3.93	zand	zwak siltig, donker-grijs, 5Y5/2, Zand: uiterst fijn, spoor glimmer	80	0	5	95	0	0	3

LAAGBESCHRIJVING

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
3.93	4.21	zand	sterk siltig, zwak humeus, groen-grijs, 5Y5/2, Zand: uiterst fijn, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor glimmer, weinig detritus, mm-gelaagdheid	80	0	20	80	0	2	3
			Sublagen : met veel kleilagen, zwak humeus, grijs-groen, 5Y5/3		5	75	20	0	23	
4.21	4.40	zand	zwak siltig, donker-grijs, 5Y5/2, Zand: uiterst fijn, spoor glimmer, spoor detritus	80	0	5	95	0	0	3
			Sublagen : met spoor kleilagen, zwak humeus, donker-groen-grijs, 5Y5/3		25	70	5	0	2	
4.40	4.55	zand	zwak siltig, donker-grijs, 5Y5/2, Zand: uiterst fijn, Organisch materiaal: spoor houtresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor Scrobicularia plana, spoor doubletten, spoor hele schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer, spoor detritus	80	0	5	95	0	0	3
			Sublagen : met veel kleilagen, zwak humeus, grijs-groen, 5Y5/3		5	75	20	0	23	
4.55	4.79	zand	zwak siltig, donker-grijs, 5Y5/2, Zand: uiterst fijn, Organisch materiaal: spoor houtresten, spoor glimmer, veel fijne detritus	80	0	5	95	0	0	3
			Sublagen : met veel kleilagen, zwak humeus, grijs-groen, 5Y5/3, spoor glimmer		5	75	20	0	23	
4.79	5.17	klei	uiterst siltig, matig humeus, grijs-groen, 5Y5/3, Klei: matig stevig, matig stevig, spoor glimmer, weinig insluitsels zand, laaghoekige scheve gelaagdheid, weinig detrituslagen		20	65	15	0	5	3
5.17	5.74	zand	zwak siltig, sterk humeus, groen-grijs, 5Y6/2, Zand: zeer fijn , matig afgerond, veel glimmer, spoor vivianiet, veel detrituslagen	130	0	10	90	0	12	3
5.74	5.90	zand	zwak siltig, sterk humeus, groen-grijs, 5Y6/2, Zand: zeer fijn , matig afgerond, veel glimmer, spoor vivianiet, veel detrituslagen	130	0	10	90	0	12	3
			Sublagen : met veel kleilagen, zwak humeus, groen-grijs, 10YR6/3 veel glimmer, veel detritus		15	70	15	0	23	
5.90	6.00	detritus	mineraalarm, donker-bruin, veel glimmer, weinig kleilagen, weinig zandlagen		0	15	10	0	75	3
6.00	6.16	geen monster	naval							
6.16	6.60	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin, 2.5Y7/2, Zand: zeer grof, ma grote spreiding, spoor bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor hele schelpen, spoor schelpresten, veel kleibrokjes, Opmerkingen : Anodonta-cyanea klei lijkt gestapeld	350	0	3	97	0	1	3
6.60	7.00	zand	zwak siltig, zwak grindig, zwak humeus, licht-bruin, 2.5Y7/2, Zand: zeer grof, matig grote spreiding, spoor bont materiaal, Grind: fijn grind, uiterst veel fijn grind, spoor heldere kwarts, spoor witte kwart Schelpen: spoor schelpen, weinig zoetwater- en landschelpen, spc hele schelpen, spoor schelpresten, Opmerkingen : Succina-putris e Valvata-picinalis	350	0	3	97	1	1	3
7.00	7.24	geen monster								
7.24	7.30	zand	zwak siltig, zwak grindig, zwak humeus, licht-bruin, 2.5Y7/2, Zand: zeer grof, matig grote spreiding, spoor bont materiaal, Grind: fijn grind, uiterst veel fijn grind, spoor heldere kwarts, spoor witte kwart	350	0	3	97	1	1	3
7.30	7.68	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin, 2.5Y7/2, Zand: matig grof, matig grote spreiding, spoor bont materiaal, spoor detrituslagen, weinig kleilagen	250	0	3	97	0	1	3
			Sublagen : met weinig zandlagen, zwak humeus, grijs, 10YR5/1, Zand: zeer fijn , weinig glimmer, onduidelijke scheve gelaagdheid		130	0	5	95	0	13
7.68	8.00	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin-bruin, 2.5Y7/2, Zand: zeer grof matig grote spreiding, spoor bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor kleibrokjes	350	0	3	97	0	1	3
			Sublagen : met weinig zandlagen, zwak humeus, grijs, 10YR5/1, Zand: zeer fijn , weinig glimmer		130	0	5	95	0	13
8.00	8.21	geen monster								
8.21	8.37	zand	zwak siltig, zwak humeus, donker-grijs, 5Y5/2, Zand: matig fijn, ma kleine spreiding, matig afgerond, geen bont materiaal, spoor glimmer	160	0	5	95	0	2	3
			Sublagen : met veel kleilagen, zwak humeus, groen-grijs, 5Y6/3, spoor glimmer, spoor detritus		25	60	15	0	23	
8.37	8.67	zand	zwak siltig, zwak grindig, zwak humeus, licht-bruin, 2.5Y7/2, Zand: matig grof, matig grote spreiding, spoor bont materiaal, Grind: matig grof grind, spoor fijn grind, zeer veel matig grof grind, spoor heldere kwarts, weinig witte kwarts, spoor zandsteen, spoor kleibrokjes, spoor veenbrokjes, spoor detrituslagen	250	0	3	97	1	1	3
			Sublagen : met veel kleilagen, zwak humeus, groen-grijs, 5Y6/3, spoor detritus		25	60	15	0	23	
8.67	9.00	klei	sterk siltig, matig humeus, grijs-groen, 5Y6/3, spoor glimmer, spoor veenbrokjes, spoor detrituslagen		30	65	5	0	5	3
			Sublagen : met weinig zandlagen, zwak humeus, licht-grijs, 5Y7/2, Zand: uiterst fijn, spoor glimmer, Opmerkingen: zand meestal silt		65	50	50	0	13	

LAAGBESCHRIJVING

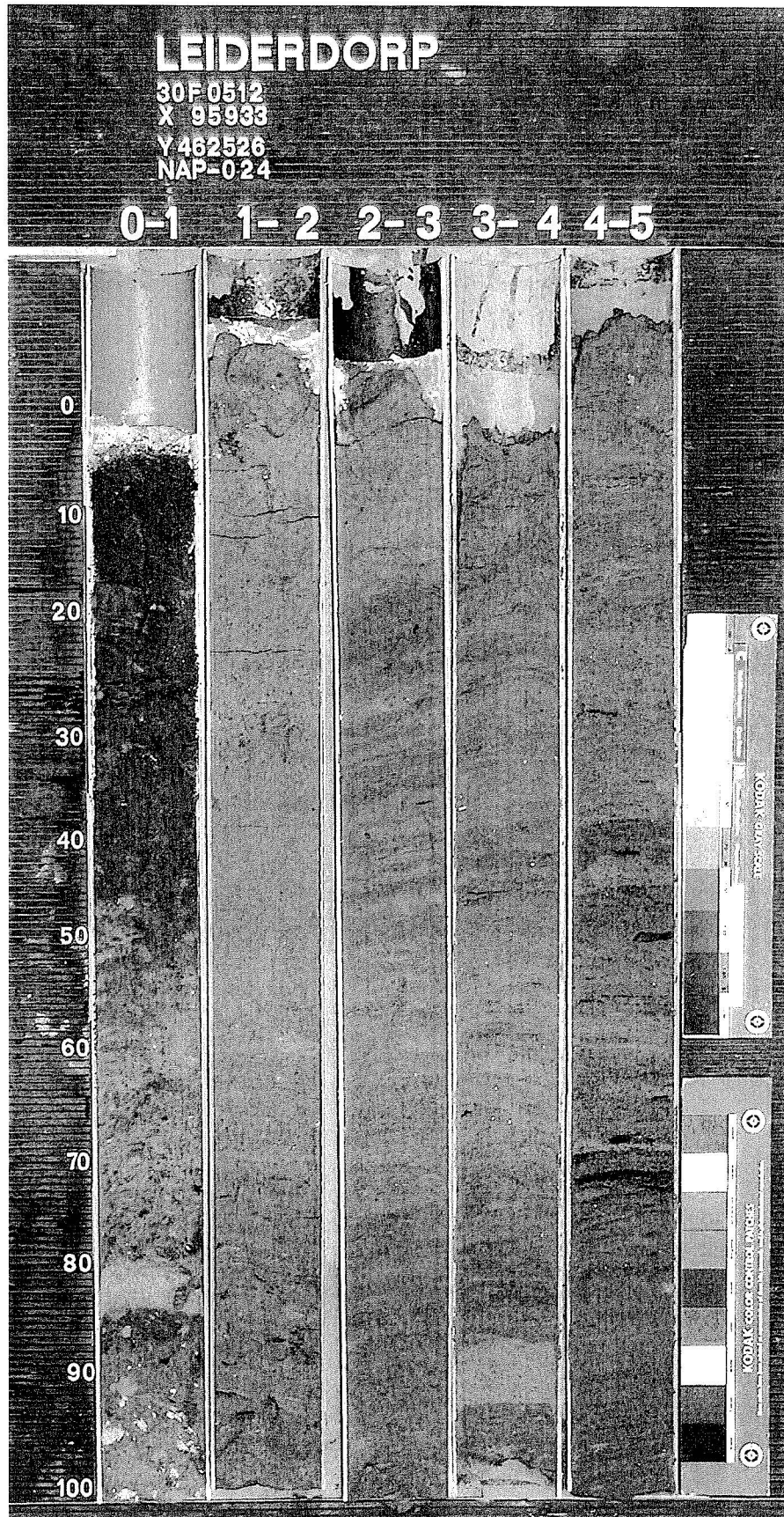
Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
9.00	9.12	geen monster								
9.12	9.16	klei	sterk siltig, matig humeus, grijs-groen, 5Y6/3, spoor glimmer, spoo veenbrokjes		30	65	5	0	5	3
			Sublagen : met weinig zandlagen, zwak humeus, licht-grijs, 5Y7/2, Zand: uiterst fijn, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer, Opmerkingen: zand meestal silt	65		50	50	0	13	
9.16	9.20	veen	mineraalarm, donker-bruin, 10YR4/2, weinig insluitsels zand, Opmerkingen : Het veen is een verslagen brok.		1	2	1	0	96	1
9.20	9.28	klei	matig siltig, sterk humeus, grijs-bruin, 10YR5/1, Organisch materia veel plantenresten, weinig rietresten, graafgangen, scheve gelaagdheid, spoor veenlagen		36	62	2	0	14	3
9.28	9.32	klei	sterk siltig, matig humeus, grijs, 10YR6/1, Klei: matig slap, matig slap, Organisch materiaal: weinig plantenresten, weinig detritus		30	60	10	0	10	3
9.32	9.38	zand	zwak siltig, zwak grindig, matig humeus, grijs, 10YR5/2, Zand: zee grof, tweetoppige spreiding, Grind: fijn grind, spoor kwartsiet, spoo witte kwarts, spoor zandsteen	300	2	5	93	1	3	3
9.38	9.45	klei	sterk siltig, matig humeus, grijs, 10YR6/1, Klei: matig slap, matig slap, Organisch materiaal: weinig plantenresten, weinig detritus		30	60	10	0	10	3
			Sublagen : met weinig zandlagen, zwak humeus, licht-grijs, 5Y7/2, Zand: matig fijn, spoor glimmer	160		50	50	0	13	
9.45	9.50	veen	mineraalarm, donker-bruin, Organisch materiaal: veel houtresten, Schelpen: veel schelpen, spoor Littorina sp., spoor Unionidae, spo hele schelpen, weinig schelpresten, spoor kleilagen, Opmerkingen Het veen is verslagen, Lag deposit		5	5	5	0	85	1
9.50	10.73	zand	zwak siltig, zwak grindig, zwak humeus, grijs, 10YR6/1, Zand: mati fijn, zeer grote spreiding, matig afgerond, Grind: matig grof grind, uiterst veel matig grof grind, spoor kwartsiet, Schelpen: spoor schelpen, spoor Macoma sp., spoor Scrobicularia plana, spoor hel schelpen, spoor glimmer, Opmerkingen : structuurloos	160	0	2	98	1	1	3
10.73	10.83	zand	zwak siltig, zwak grindig, zwak humeus, grijs, 10YR6/1, Zand: mati fijn, zeer grote spreiding, matig afgerond, Grind: matig grof grind, uiterst veel matig grof grind, spoor kwartsiet, Schelpen: spoor schelpen, spoor Macoma sp., spoor Scrobicularia plana, spoor hel schelpen, spoor glimmer	180	0	2	98	1	1	3
			Sublagen : met veel zandlagen, zwak siltig, bruin-grijs, 10YR5/1, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, spoor glimmer, scheve gelaagdheid	250	0	1		0	3	
10.83	11.91	zand	zwak siltig, donker-grijs, 10YR5/1, Zand: matig fijn, matig afgerond Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer	160	0	2	98	0	0	3
11.91	12.39	zand	zwak siltig, zwak humeus, donker-bruin-grijs, 10YR5/2, Zand: zeer fijn , matig kleine spreiding, matig afgerond, spoor glimmer, spoor veenbrokjes, scheve gelaagdheid	130	0	2	98	0	2	3
12.39	12.75	zand	zwak siltig, zwak humeus, donker-grijs, 10YR5/1, Zand: zeer fijn , matig kleine spreiding, matig afgerond, weinig glimmer, spoor detritus, scheve gelaagdheid	130	0	2	98	0	2	3
12.75	13.09	zand	zwak siltig, zwak humeus, donker-bruin-grijs, 10YR5/2, Zand: zeer fijn , matig kleine spreiding, matig afgerond, spoor glimmer, zwak gelaagd, spoor kleilagen, spoor detrituslagen, spoor kleilagen	130	0	2	98	0	2	3
13.09	13.52	zand	zwak siltig, zwak grindig, zwak humeus, bruin-grijs, 10YR5/2, Zanc matig grof, zeer grote spreiding, Grind: fijn grind, uiterst veel fijn grind, spoor witte kwarts, spoor zandsteen, spoor glimmer, spoor kleibrokjes, Opmerkingen : structuurloos	210	0	1	99	1	2	3
13.52	13.79	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs, 10YR4/1, Zand: zeer fijn , zeer klei spreiding, matig afgerond, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, spoor kleibrokjes, spoor veenbrokjes weinig kleilagen	120	0	3	97	0	2	3
13.79	13.85	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs, 10YR4/1, Zand: zeer fijn , zeer klei spreiding, matig afgerond, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer	120	0	3	97	0	2	3
			Sublagen : met veel kleilagen, zwak humeus, groen-grijs, 5Y6/2, Organisch materiaal: weinig plantenresten		36	62	2	0	33	
13.85	13.98	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs, 10YR5/1, Zand: matig fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer, weinig kleibrokjes, weinig veenbrokje Opmerkingen : spoor zeeegelstekfels plaatselijk iets fijner	200	0	5	95	0	2	3
13.98	14.00	klei	sterk siltig, zwak humeus, groen-grijs, 5Y5/2, Organisch materiaal: weinig plantenresten		26	65	9	0	2	3
14.00	14.24	zand	zwak siltig, grijs, 10YR5/1, Zand: matig grof, zeer grote spreiding, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten	210	0	1	99	0	0	3

LAAGBESCHRIJVING

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
14.24	14.64	veen	mineraalarm, donker-bruin, 10YR3/1, Organisch materiaal: sterk amorf, Schelpen: veel schelpen, veel Mytilus edulis, veel schelpresten		1	2	1	0	96	3
14.64	15.00	zand	zwak siltig, grijs, 10YR5/1, Zand: matig grof, zeer grote spreiding, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor veenbrokjes, weinig detrituslagen	210	0	1	99	0	0	3

Einde boring

Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 4 (30F512)



Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 4 (30F512), vervolg 1



Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 4 (30F512), vervolg 2



NITG-Boornummer	30F0513	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat (m)	96014	Bepaling lokatie	Gemeten, GPS
Y-coördinaat (m)	462570	Bepaling maaiveld	Gemeten, differentieel GPS
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	-0.06	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.1
Datum boring	26-06-2002	Overige boormethoden	Pulsboring
Plaatsnaam	Leiderdorp	Opdrachtgever	RWS
Provincie	Zuid-Holland	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Kaartblad	30F	Werknummer	A4-NM-5
Soort boring	Matig diepe boring NITG Geo-Kartering		
Doel onderzoek	RWS project Brug A4		
Einddiepte (m)	14.00		
Uitvoerder	TNO-NITG (Geokartering)		
Boormethode	Steekboring		

Lithologie

Beschrijver lagen	Mensink, H.
Organisatie beschrijver	TNO-NITG
Nat/droog	Nat sediment
Datum laagbeschrijving	18-07-2002
Versie laagbeschrijving	1
Opmerkingen	0 tot 12 steek van 12 tot 14 puls

LAAGBESCHRIJVING

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
0.00	0.33	geen monster								
0.33	0.68	klei	sterk zandig, sterk humeus, bruin, 10YR3/2, Organisch materiaal: weinig wortelresten, spoor puinresten		15	60	25	0	10	3
0.68	1.00	zand	zwak siltig, zwak humeus, bruin-geel, 2.5Y7/4, Zand: zeer fijn, zeer kleine spreiding, matig afgerond, spoor ijzeroxide, spoor kleibrokje: doorworteling	140	0	1	99	0	2	1
1.00	1.52	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs-bruin, 2.5Y6/2, Zand: zeer fijn, zeer kleine spreiding, matig afgerond, spoor ijzeroxide, doorworteling	140	0	1	99	0	2	1
1.52	1.77	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin-grijs, Zand: zeer fijn, zeer kleine spreiding, weinig veenbrokjes, zwak gelaagd	140	0	1	99	0	5	1
1.77	1.78	klei	matig siltig, matig humeus, donker-bruin, 2.5Y4/2		36	61	3	0	7	1
1.78	1.86	klei	matig humeus, groen-grijs, Klei: matig slap, matig slap, Organisch materiaal: spoor plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, spoor veenbrokjes, Opmerkingen: veenbrokjes sterk zandig		15	83	2	0	5	3
1.86	2.60	klei	matig humeus, groen-grijs, Klei: matig slap, matig slap, Organisch materiaal: spoor plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer		15	83	2	0	5	3
			Sublagen: met veel zandlagen, sterk siltig, zwak humeus, licht-grijs Zand: uiterst fijn, veel glimmer, weinig detritus, Opmerkingen: plaatselijk is zand is silt	80	0	50	50	0		23
2.60	2.84	klei	uiterst siltig, matig humeus, grijs-groen, 5Y5/5, spoor glimmer, weinig inluitsels zand, bioturbatie, weinig detrituslagen		15	55	30	0	5	3
			Sublagen: met weinig zandlagen, zwak humeus, grijs, 5Y6/1, Zand: uiterst fijn, weinig bont materiaal, weinig donkere korrels	70	0	50	50	0		13
2.84	2.89	zand	zwak siltig, zwak grindig, grijs, 5Y5/1, Zand: matig fijn, matig afgerond, geen bont materiaal, Grind: matig grof grind, uiterst veel matig grof grind, spoor witte kwarts, weinig donkere korrels, spoor veenbrokjes	170	0	1	99	1	0	3
2.89	2.97	klei	uiterst siltig, matig humeus, grijs-groen, 5Y5/5, spoor glimmer, weinig inluitsels zand, weinig detrituslagen		15	55	30	0	5	3
			Sublagen: met weinig zandlagen, zwak humeus, grijs, 5Y6/1, Zand: uiterst fijn, weinig bont materiaal, weinig donkere korrels	70	0	50	50	0		13
2.97	3.00	zand	zwak siltig, zwak grindig, grijs, 5Y5/1, Zand: matig fijn, matig afgerond, geen bont materiaal, Grind: matig grof grind, uiterst veel matig grof grind, spoor witte kwarts, weinig donkere korrels	170	0	1	99	1	0	3
3.00	3.15	geen monster								
3.15	3.20	geen monster	naval							
3.20	3.39	klei	uiterst siltig, matig humeus, grijs-groen, 5Y5/5, spoor glimmer, weinig detrituslagen		15	55	30	0	5	3
			Sublagen: met weinig zandlagen, zwak humeus, grijs, 5Y6/1, Zand: uiterst fijn, weinig bont materiaal, weinig donkere korrels	70	0	50	50	0		13

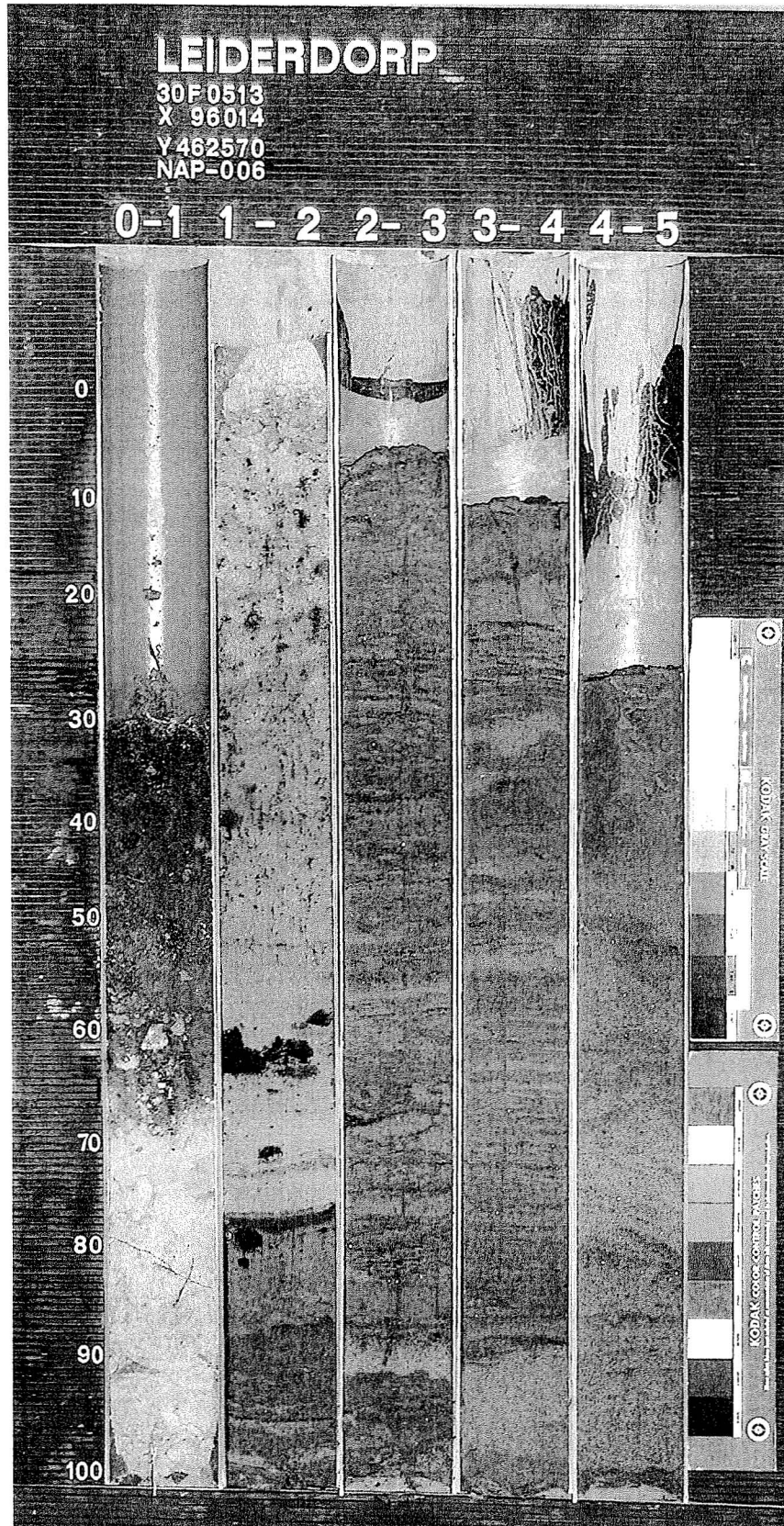
Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
uiterst siltig, matig humeus, grijs-groen, 5Y5/5, spoor glimmer, wei detrituslagen		15	55	30	0	5	3
Sublagen : met veel zandlagen, licht-grijs, 5Y6/2, Zand: zeer fijn , zeer kleine spreiding, matig afgerond, geen bont materiaal, weinig donkere korrels	140	0	1	99	0	0	3
uiterst siltig, licht-grijs, 5Y6/2, Zand: zeer fijn , Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, Opmerkingen : zand is voornamelijk sild	130	0	50	50	0	0	3
Sublagen : met veel zandlagen, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, Opmerkingen: zand is voornamelijk sild		0			0		3
zwak siltig, licht-grijs, Zand: zeer fijn , matig afgerond, spoor bont materiaal, spoor glimmer, veel donkere korrels	130	0	3	97	0	0	3
zwak zandig, zwak humeus, grijs, 5Y5/2		5	85	10	0	1	3
matig siltig, matig humeus, donker-grijs, 5Y4/1, Zand: uiterst fijn, weinig glimmer, weinig kleibrokjes, Opmerkingen : monster ten del verstoord door puls?	80	0	15	85	0	3	3
Sublagen : met weinig kleilagen, zwak humeus, groen-grijs, 5Y5/2, spoor glimmer, spoor vivianiet, scheve gelaagdheid		0	70	10	0		13
zwak siltig, bruin-grijs, 10YR5/2, Zand: matig fijn, hoekig, spoor bont materiaal, spoor glimmer, veel donkere korrels, weinig kleibrokjes, Opmerkingen : kleibrokjes soms in schubvormigelaagjes en soms i lensjes	180	0	1	99	0	0	3
zwak siltig, bruin-grijs, 10YR5/2, Zand: matig fijn, hoekig, spoor bont materiaal, spoor glimmer, veel donkere korrels, weinig kleibrokjes	180	0	1	99	0	0	3
matig humeus, grijs-groen, 5Y5/3, Klei: matig stevig, matig stevig, weinig glimmer, spoor detritus		5	85	10	0	5	3
zwak siltig, bruin-grijs, 10YR5/2, Zand: matig fijn, hoekig, spoor bont materiaal, spoor glimmer, veel donkere korrels	180	0	1	99	0	0	3
Sublagen : met weinig kleilagen, matig humeus, grijs-groen, 5Y5/3 Klei: matig stevig, matig stevig, weinig glimmer, spoor detritus		5	85	10	0		53
zwak siltig, bruin-grijs, 10YR5/2, Zand: matig fijn, hoekig, spoor bont materiaal, spoor glimmer, veel donkere korrels, omgewerkte grond Opmerkingen : monster geroerd	180	0	1	99	0	0	3
zwak siltig, bruin-grijs, 10YR5/2, Zand: matig fijn, hoekig, spoor bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor Scrobicularia plana, spoor schelpresten, spoor glimmer, veel donkere korrels, scheve gelaagdheid	180	0	1	99	0	0	3
Sublagen : met weinig kleilagen, matig humeus, grijs-groen, 5Y5/3 Klei: matig stevig, matig stevig, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, spoor detritus		5	85	10	0		53
zwak siltig, zwak humeus, donker-grijs, Zand: zeer fijn , matig klein spreiding, spoor bont materiaal, spoor glimmer, weinig donkere korrels, spoor kleibrokjes, Opmerkingen : structuur loos	140	0	3	97	0	2	3
matig humeus, veel zwarte vlekken, donker-grijs, veel zwarte vlek 10YR4/1		20	70	10	0	5	3
Sublagen : met spoor zandlagen, zwak humeus, grijs, Zand: uiters: fijn, weinig donkere korrels	70	0	70	30	0		13
zwak siltig, grijs, 10YR6/1, Zand: uiterst fijn, matig grote spreiding, weinig bont materiaal, spoor veenbrokjes, gliede, Opmerkingen : plaatselijk iets grover	80	0	10	90	0	0	3
Sublagen : met veel kleilagen, zwak humeus, groen-grijs, 5Y5/2, K matig stevig, matig stevig		26	70	4	0		23
zwak siltig, zwak humeus, donker-grijs, Zand: matig fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, spoor glimmer, weinig donkere korrels	180	0	10	90	0	2	3
Sublagen : met weinig kleilagen, zwak humeus, groen-grijs, 5Y5/2, Klei: matig stevig, matig stevig, Organisch materiaal: spoor houtresten		26	70	4	0		23
sterk siltig, zwak humeus, donker-grijs, Zand: zeer fijn , matig grote spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, spoor glimmer, weinig donkere korrels	130	0	20	80	0	2	3
Sublagen : met weinig kleilagen, zwak humeus, groen-grijs, 5Y5/2, Klei: matig stevig, matig stevig, Organisch materiaal: spoor houtresten		26	70	4	0		23

LAAGBESCHRIJVING

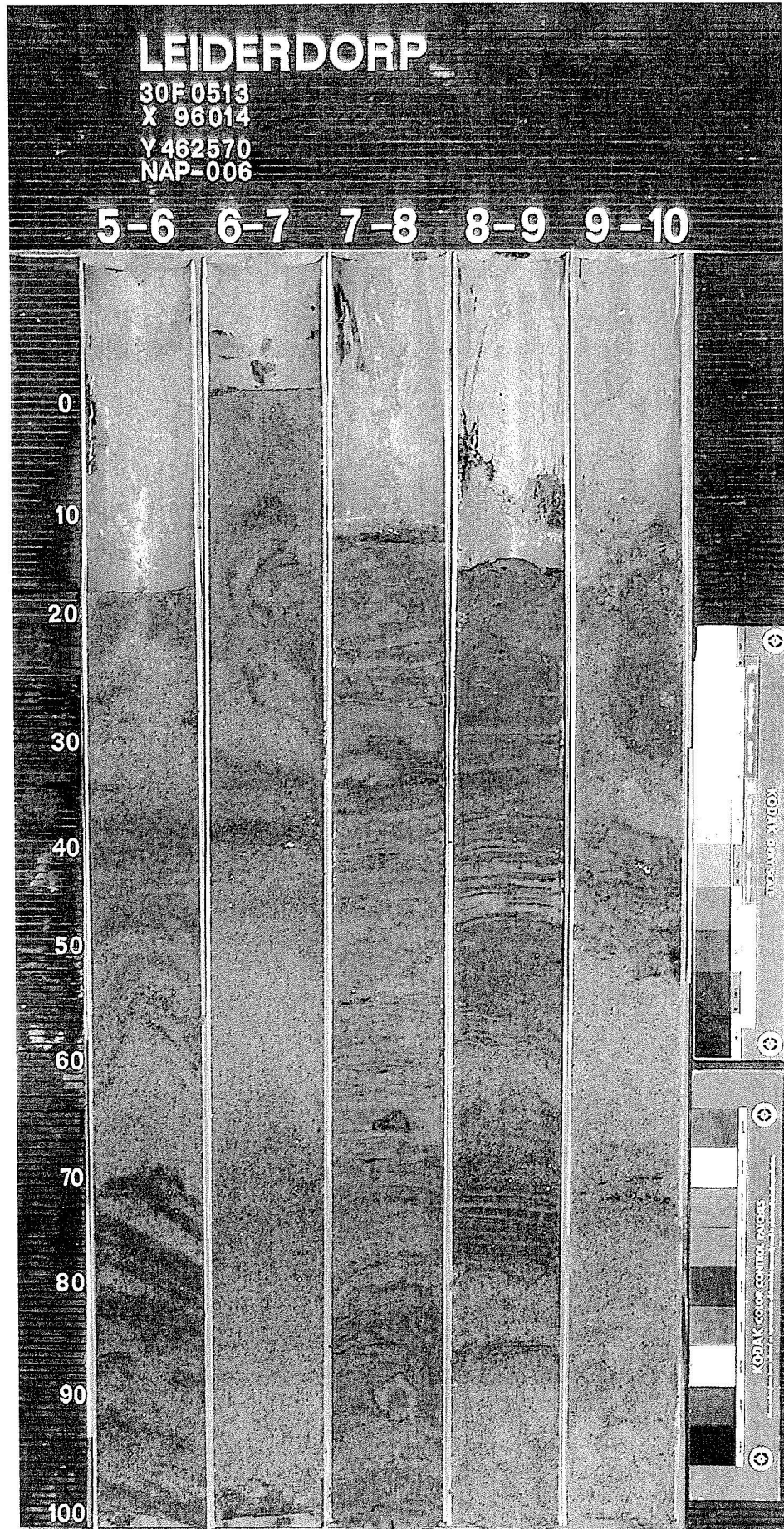
Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
8.26	8.49	klei	uiterst siltig, zwak humeus, grijs-groen, 5Y5/3, Klei: matig stevig, matig stevig, spoor glimmer, Opmerkingen : vrij veel siltlaagjes Sublagen : met weinig zandlagen, bruin-grijs, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig kleine spreiding, matig afgerond	180	20	65	15	0	3	3
8.49	8.78	zand	zwak siltig, zwak humeus, donker-grijs, Zand: matig fijn, matig klein spreiding, spoor bont materiaal, spoor glimmer, weinig donkere korrels, Opmerkingen : top en basis zand iets fijner Sublagen : met weinig kleilagen, uiterst siltig, zwak humeus, grijs-groen, 5Y5/3, Klei: matig stevig, matig stevig, spoor glimmer	180	20	65	15	0	3	3
8.78	9.00	zand	zwak siltig, zwak humeus, donker-grijs-bruin, 10YR7/2, Zand: matig fijn, matig kleine spreiding, spoor bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer, weinig donkere korrels, spoor kleibrokjes, Opmerkingen : kleibrokjes in laagje	180	20	65	15	0	3	3
9.00	9.19	geen monster								
9.19	9.42	zand	zwak siltig, zwak humeus, donker-grijs-bruin, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig kleine spreiding, spoor bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer, weinig donkere korrels, Opmerkingen : tendele verstoord	180	20	65	15	0	3	3
9.42	9.54	zand	zwak siltig, zwak humeus, donker-grijs-bruin, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig kleine spreiding, spoor bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor Mytilus edulis, spoor schelpresten, spoor glimmer, weinig donkere korrels, veel kleibrokjes	180	20	65	15	0	3	3
9.54	9.70	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs-bruin, 10YR6/3, Zand: matig grof, matig kleine spreiding, weinig bont materiaal, spoor glimmer	210	20	65	15	0	1	3
9.70	9.73	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs-bruin, 10YR6/3, Zand: matig grof, matig kleine spreiding, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: weinig plantenresten, spoor glimmer	210	20	65	15	0	1	3
9.73	12.00	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs-bruin, 10YR6/3, Zand: matig grof, matig kleine spreiding, weinig bont materiaal, spoor glimmer, Opmerkingen : na 10 meter zand tendele verstoord	210	20	65	15	0	1	3
12.00	14.00	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs-bruin, 10YR6/3, Zand: matig fijn, matig kleine spreiding, weinig bont materiaal, spoor glimmer, Opmerkingen : puls monsters	190	20	65	15	0	1	3

Einde boring

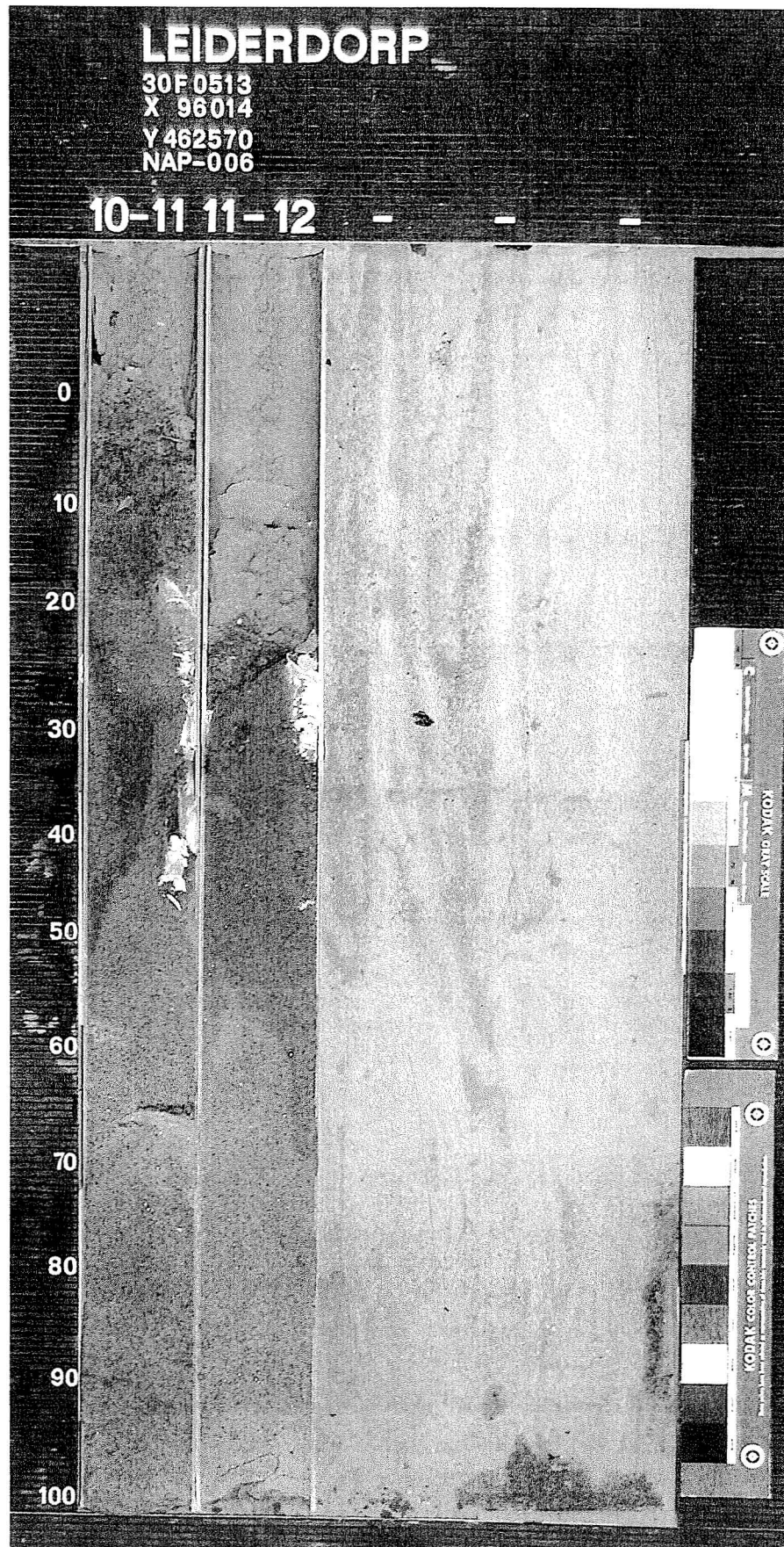
Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 5 (30F513)



Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 5 (30F513), vervolg 1



Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 5 (30F513), vervolg 2



NITG-Boornummer	30F0514	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat (m)	96235	Bepaling lokatie	Gemeten, GPS
Y-coördinaat (m)	462679	Bepaling maaiveld	Gemeten, differentieel GPS
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	0.20	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.1
Datum boring	01-07-2002	Overige boormethoden	Pulsboring
Plaatsnaam	Leiderdorp	Opdrachtgever	RWS
Provincie	Zuid-Holland	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Kaartblad	30F	Werknummer	A4-NM-6
Soort boring	Matig diepe boring NITG Geo-Kartering		
Doel onderzoek	RWS project brug A4		
Einddiepte (m)	15.00		
Uitvoerder	TNO-NITG Geo-Kartering		
Boormethode	Steekboring		

Lithologie

Beschrijver lagen	Mensink, H.
Organisatie beschrijver	TNO-NITG
Nat/droog	Nat en droog sediment
Datum laagbeschrijving	22-07-2002
Versie laagbeschrijving	1
Opmerkingen	0-15 meter steek

LAAGBESCHRIJVING

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
0.00	0.17	geen monster								
0.17	0.96	klei	sterk humeus, bruin, 10YR5/3, Organisch materiaal: weinig wortelresten, spoor puinresten, omgewerkte grond		8	75	17	0	10	3
0.96	1.08	geen monster								
1.08	1.30	klei	sterk humeus, bruin, 10YR5/3, Organisch materiaal: weinig wortelresten, spoor puinresten, omgewerkte grond		8	75	17	0	10	3
1.30	1.40	klei	uiterst siltig, matig humeus, grijs, Klei: matig slap, matig slap, Organisch materiaal: spoor wortelresten, spoor glimmer, spoor ijzeroxide		20	65	15	0	5	3
1.40	1.72	klei	sterk siltig, matig humeus, grijs, 2.5Y6/2, Klei: matig stevig, matig stevig, Organisch materiaal: weinig wortelresten, weinig glimmer, weinig ijzerconcreties, spoor ijzeroxide		35	65	0	0	5	3
1.72	1.86	klei	matig humeus, donker-grijs, 2.5Y5/2, Organisch materiaal: spoor plantenresten, weinig glimmer, spoor ijzeroxide		10	70	20	0	5	3
1.86	2.10	zand	sterk siltig, matig humeus, donker-grijs, 2.5Y4/1, Zand: uiterst fijn, Organisch materiaal: spoor plantenresten, weinig wortelresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, veel glimmer	70	5	20	75	0	5	3
2.10	2.29	klei	uiterst siltig, matig humeus, donker-grijs, 2.5Y4/1, Organisch materiaal: spoor plantenresten, weinig wortelresten, Schelpen: spo schelpen, spoor schelpresten, veel glimmer, laaghoekige scheve gelaagdheid		20	55	25	0	5	3
2.29	3.00	klei	uiterst siltig, matig humeus, donker-groen-grijs, 5Y5/2, Organisch materiaal: spoor plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, veel glimmer, laaghoekige scheve gelaagdheid, spoor detrituslagen		20	55	25	0	5	3
			Sublagen : met veel zandlagen, matig humeus, groen-grijs, 5Y5/2, Zand: uiterst fijn, weinig glimmer	70	0	50	50	0	33	
3.00	3.06	geen monster								
3.06	3.71	klei	uiterst siltig, matig humeus, donker-groen-grijs, 5Y5/2, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, veel glimmer, spoor detritus, spoor detrituslagen		20	55	25	0	5	3
			Sublagen : met veel zandlagen, matig humeus, groen-grijs, 5Y5/2, Zand: uiterst fijn, weinig glimmer	70	0	50	50	0	33	
3.71	3.89	klei	sterk siltig, zwak humeus, groen, 5Y5/3, Klei: matig slap, matig slap		35	60	5	0	3	3
			Sublagen : met veel zandlagen, grijs, 5Y7/1, Zand: uiterst fijn, mati afgerond, geen bont materiaal, veel donkere korrels	90	0	30	70	0	03	
3.89	4.16	klei	uiterst siltig, matig humeus, donker-groen-grijs, 5Y5/2, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, veel glimmer, spoor detritus, spoor detrituslagen		20	55	25	0	5	3
			Sublagen : met veel zandlagen, matig humeus, groen-grijs, 5Y5/2, Zand: uiterst fijn, weinig glimmer, weinig detritus	70	0	50	50	0	33	

LAAGBESCHRIJVING

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
4.16	4.47	klei	sterk siltig, zwak humeus, groen, 5Y5/3, Klei: matig slap, matig sla Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor veenbrokjes Sublagen : met veel zandlagen, grijs, 5Y7/1, Zand: uiterst fijn, mati afgerond, geen bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, veel donkere korrels	35	60	5	0	3	3	
				90	0	30	70	0	03	
4.47	4.60	zand	uiterst siltig, sterk humeus, groen-grijs, Zand: uiterst fijn, zeer klein spreiding, geen bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, veel donkere korrels, weinig vivianie veel detritus	70	0	40	60	0	14	3
4.60	4.77	klei	sterk siltig, zwak humeus, groen, 5Y5/3, Klei: matig slap, matig sla Organisch materiaal: spoor houtresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten Sublagen : met spoor zandlagen, grijs, 5Y7/1, Zand: uiterst fijn, ma afgerond, geen bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, veel donkere korrels	35	60	5	0	3	3	
				90	0	30	70	0	03	
4.77	8.55	klei	uiterst siltig, sterk zandig, matig humeus, grijs-groen, 5Y5/1, Organisch materiaal: weinig plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, spoor vivianiet, spekkoek gelaagdheid, Opmerkingen : plaatselijk iets schuin gela Sublagen : met spoor zandlagen, groen-grijs, 5Y6/2, Zand: uiterst fijn, zeer kleine spreiding, matig afgerond, geen bont materiaal, sp glimmer, weinig donkere korrels, Opmerkingen: zandlaagjes grillig van vorm	15	50	35	0	3	3	
				90	0	10	90	0	0	
8.55	8.72	klei	uiterst siltig, sterk zandig, matig humeus, grijs-groen, 5Y5/1, Organisch materiaal: weinig plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, weinig detrituslager Sublagen : met veel zandlagen, zwart-grijs, 5Y4/1, Zand: matig fijn weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor houtresten, spo glimmer, zeer veel donkere korrels	15	50	35	0	3	3	
				180	0	1	99	0	0	
8.72	8.81	zand	zwak siltig, zwak humeus, bruin-grijs, 10YR7/2, Zand: matig fijn, ze grote spreiding, weinig bont materiaal, spoor kleilenzen	160	0	1	99	0	2	3
8.81	9.00	klei	uiterst siltig, sterk zandig, matig humeus, weinig zwarte vlekken, grijs-groen, weinig zwarte vlekken, 5Y5/1, Organisch materiaal: weinig plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelprest weinig glimmer, weinig detrituslagen Sublagen : met veel zandlagen, zwart-grijs, 5Y4/1, Zand: matig fijn weinig bont materiaal, spoor glimmer, zeer veel donkere korrels, Opmerkingen: top iets grover	15	50	35	0	3	3	
				160	0	1	99	0	0	
9.00	9.35	geen monster								
9.35	10.00	zand	zwak siltig, zwak grindig, zwak humeus, grijs-bruin, 10YR6/2, Zanc matig fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, Grind: matig grof grind, uiterst veel matig grof grind, spo vuursteen, spoor zandsteen, Organisch materiaal: spoor houtreste spoor glimmer, weinig donkere korrels	170	0	1	99	1	2	3
10.00	10.46	geen monster								
10.46	11.00	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs-bruin, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor houtresten, spoor glimmer, weinig donkere korrels	170	0	1	99	0	2	3
11.00	11.14	geen monster								
11.14	12.00	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs-bruin, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, spoor glimmer, weinig donkere korrels	170	0	1	99	0	2	3
12.00	12.20	geen monster								
12.20	13.00	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs-bruin, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, spoor glimmer, weinig donkere korrels	170	0	1	99	0	2	3
13.00	13.40	geen monster								
13.40	13.75	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin, 10YR6/2, Zand: zeer fijn , matig kleine spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer	140	0	1	99	0	3	3
13.75	14.00	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin, 10YR6/2, Zand: zeer fijn , matig kleine spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer, spoor detrituslagen	140	0	1	99	0	3	3
14.00	14.33	geen monster								

LAAGBESCHRIJVING

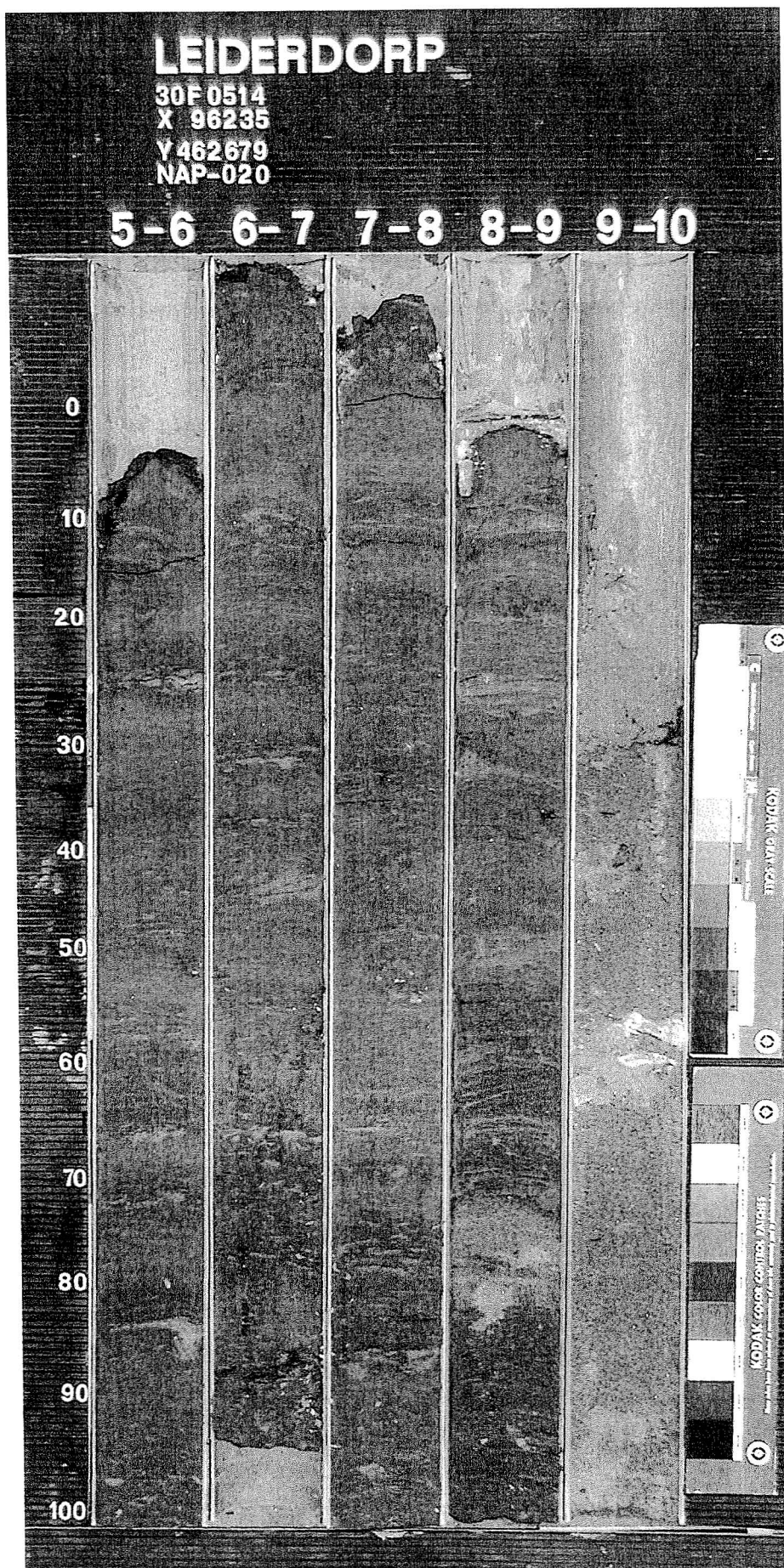
Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
14.33	14.60	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin, 10YR6/2, Zand: zeer fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer	140	0	1	99	0	3	3
14.60	14.80	zand	zwak siltig, zwak grindig, zwak humeus, bruin, 10YR5/2, Zand: matig grof, zeer grote spreiding, veel bont materiaal, Grind: fijn grind, uiterst veel fijn grind, spoor heldere kwarts, spoor kwartsiet, spoor witte kwarts, spoor zandsteen, spoor glimmer	220	0	1	99	1	1	3
14.80	14.85	grind	uiterst zandig, matig humeus, bruin, 10YR5/2, Grind: fijn grind, zeer veel fijn grind, weinig matig grof grind, veel heldere kwarts, veel kwartsiet, veel witte kwarts, weinig zandsteen, Organisch materiaal: spoor houtresten, Schelpen: weinig schelpen, spoor Cerastoderma sp., spoor Mytilus edulis, spoor Spisula sp., weinig hele schelpen, weinig schelpresten, weinig kleibrokjes, veel detritus		0	3	57	40	3	3
14.85	15.00	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig kleine spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer, spoor kleibrokjes	170	0	1	99	0	3	3

Einde boring

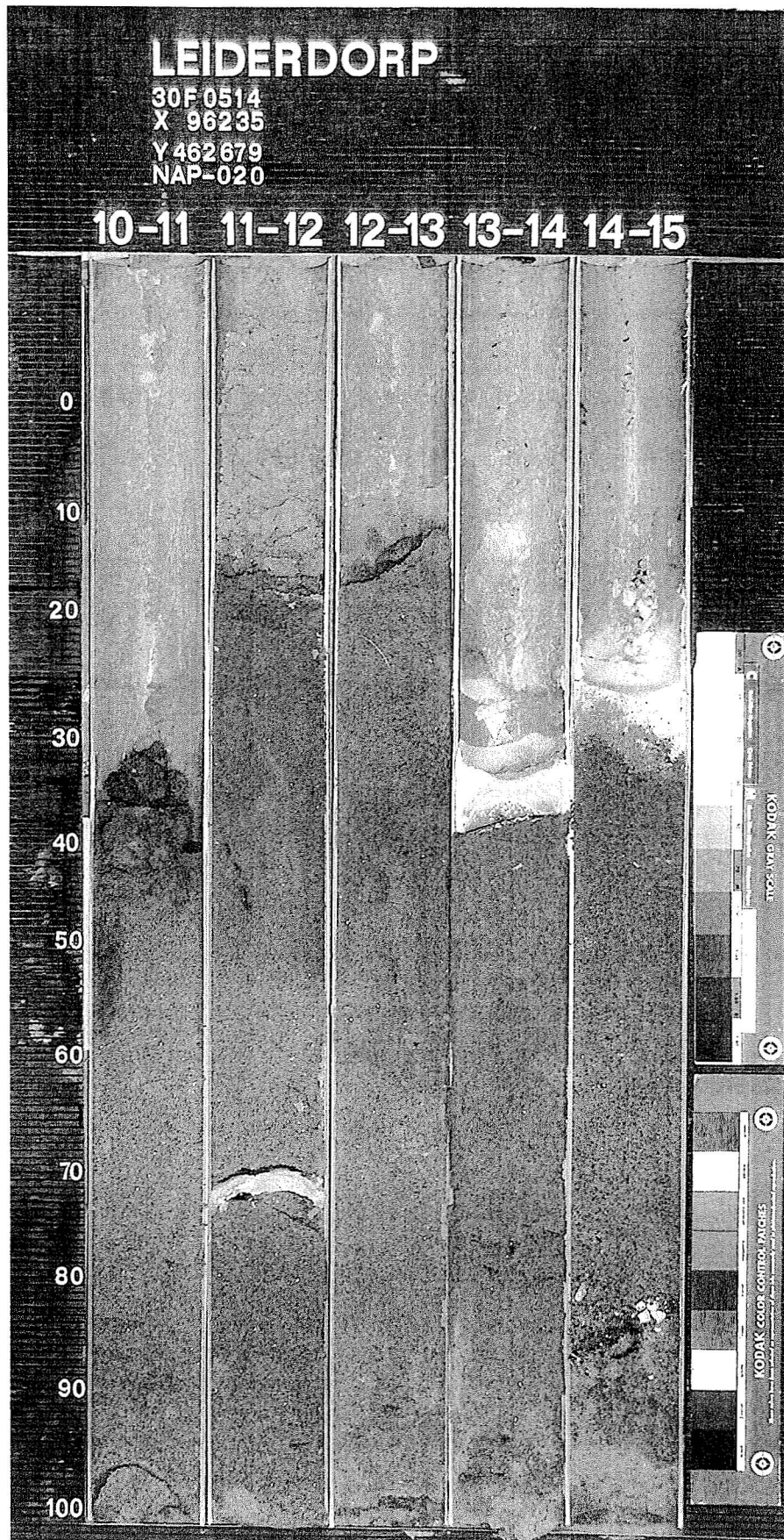
Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 6 (30F514)



Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 6 (30F514), vervolg 1



Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 6 (30F514), vervolg 2



NITG-Boornummer	30F0515	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat (m)	96255	Bepaling maaiveld	Gemeten, differentieel GPS
Y-coördinaat (m)	462688	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.1
aaiveld (m t.o.v. NAP)	0.20		
Datum boring	02-07-2002	Overige boormethoden	Pulsboring
Plaatsnaam	Leiderdorp	Opdrachtgever	RWS
Provincie	Zuid-Holland	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Kaartblad	30F	Werknummer	A4-NM-7
Soort boring	Matig diepe boring NITG Geo-Kartering		
Doel onderzoek	RWS Project A4		
Einddiepte (m)	12.00		
Uitvoerder	TNO-NITG		
Boormethode	Steekboring		

Lithologie

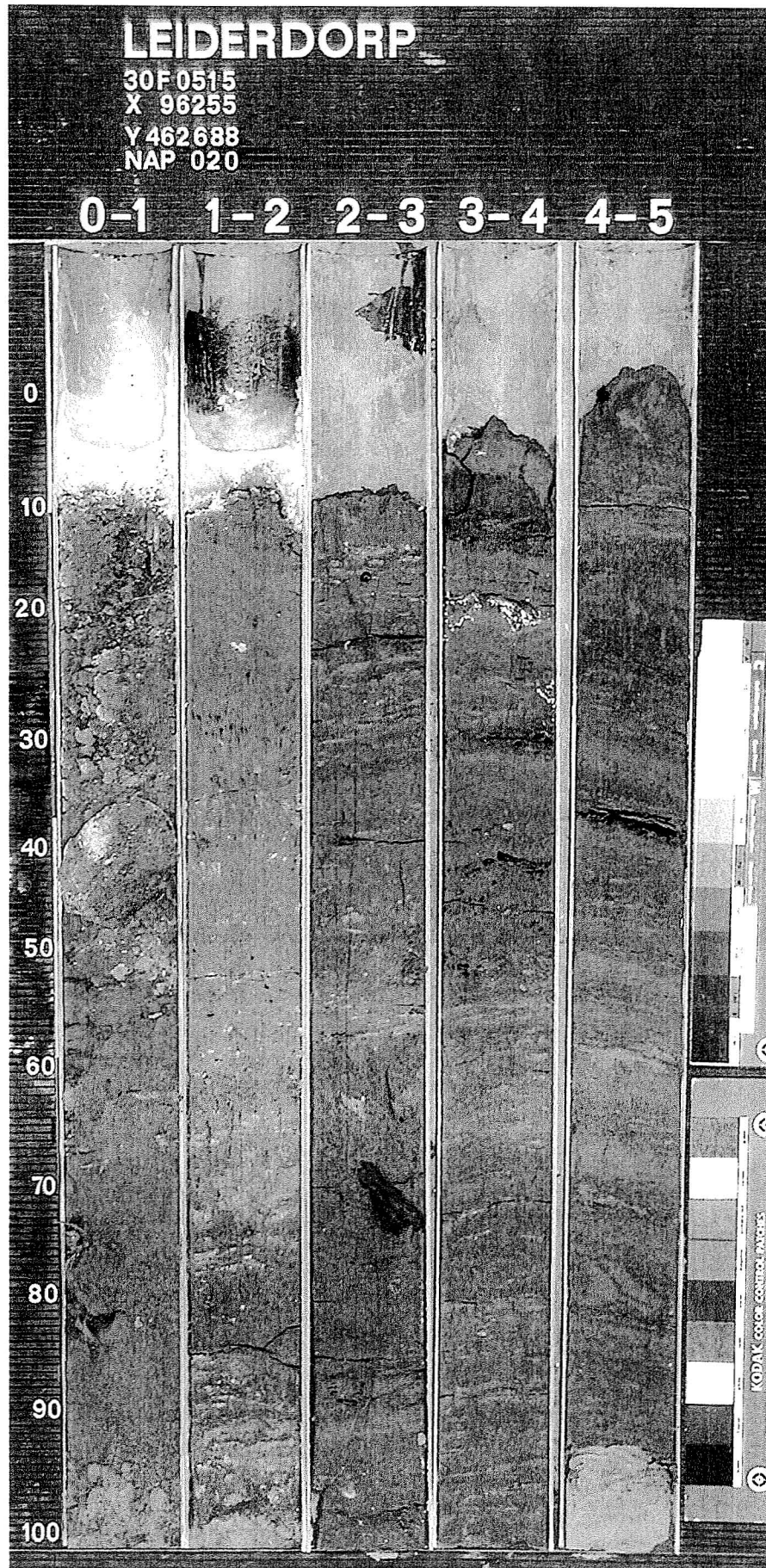
Beschrijver lagen	Wilde, W. de
Organisatie beschrijver	TNO-NITG
Nat/droog	Nat en droog sediment
Datum laagbeschrijving	16-07-2002
Versie laagbeschrijving	1

LAAGBESCHRIJVING

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
0.00	0.40	klei	uiterst siltig, bruin, Organisch materiaal: weinig houtresten, spoor baksteen, weinig puinresten, omgewerkte grond	17	83	0	0	0	0	3
0.40	1.00	klei	sterk siltig, grijs-bruin, Organisch materiaal: weinig houtresten, weinig wortelresten, weinig puinresten	20	80	0	0	0	0	3
1.00	1.63	klei	uiterst siltig, matig zandig, grijs, veel ijzeroxide	24	70	6	0	0	0	3
1.63	1.95	klei	matig siltig, matig zandig, grijs, Organisch materiaal: spoor houtresten, weinig ijzeroxide, spoor veenbrokjes Sublagen : met spoor zandlagen	36	60	4	0	0	0	3
1.95	2.52	klei	matig siltig, grijs, Klei: stevig, stevig, Organisch materiaal: spoor houtresten, spoor hout Sublagen : met weinig zandlagen	36	64	0	0	0	0	3
2.52	2.58	klei	matig siltig, grijs, Klei: stevig, stevig, spoor veenbrokjes	40	60	0	0	0	0	3
2.58	3.18	klei	matig siltig, zwak humeus, grijs, Klei: stevig, stevig, Organisch materiaal: weinig houtresten	40	60	0	0	0	3	3
3.18	3.33	klei	matig siltig, donker-grijs, Klei: stevig, stevig, Organisch materiaal: spoor houtresten, Schelpen: weinig schelpen, weinig zoetwater- er landschelpen	40	60	0	0	0	0	3
3.33	3.52	klei	matig siltig, donker-grijs, Klei: stevig, stevig, Organisch materiaal: weinig houtresten	38	62	0	0	0	0	3
3.52	6.32	klei	sterk siltig, grijs, Organisch materiaal: spoor houtresten, spoor glimmer, spoor detritus Sublagen : met veel zandlagen, spoor glimmer	28	68	4	0	0	0	3
6.32	6.44	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn	180	0	3	97	0	0	3
6.44	6.82	klei	matig siltig, zwak zandig, donker-grijs, spoor glimmer, spoor detritus Sublagen : met weinig zandlagen	36	60	4	0	0	0	3
6.82	6.89	klei	matig siltig, grijs, Klei: stevig, stevig	40	60	0	0	0	0	3
6.89	7.61	klei	sterk siltig, zwak humeus, donker-grijs, Organisch materiaal: spoor houtresten, spoor detritus	28	66	6	0	0	2	3
7.61	9.00	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, spoor glimmer, spoor kleibrokjes	190	0	2	98	0	0	3
9.00	10.20	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig grof, spoor glimmer, spoor kleibrokjes	212	0	2	98	0	0	3
10.20	10.88	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, spoor glimmer, spoor detritus Sublagen : met spoor kleilagen, Opmerkingen: scheef gelaagd	195	0	2	98	0	0	3
10.88	11.77	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, spoor glimmer	190	0	2	98	0	0	3
11.77	12.00	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig grof, spoor glimmer	212	0	2	98	0	0	3

Einde boring

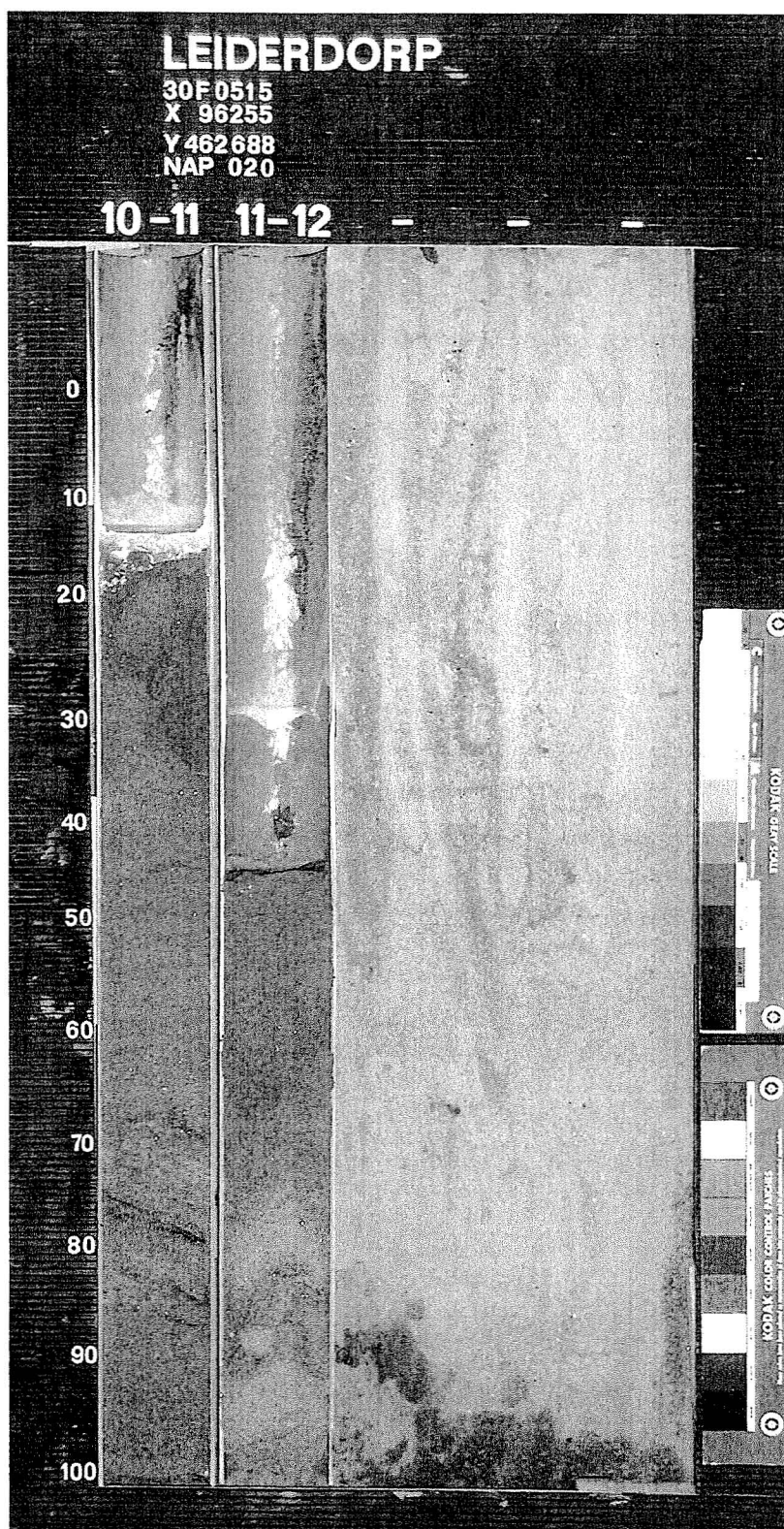
Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 7 (30F515)



Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 7 (30F515), vervolg 1



Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 7 (30F515), vervolg 2



NITG-Boornummer	30F0516	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat (m)	96444	Bepaling maaiveld	Gemeten, differentieel GPS
Y-coördinaat (m)	462732	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.1
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	-1.06	Overige boormethoden	Pulsboring
Datum boring	02-07-2002	Opdrachtgever	RWS Project A4
Plaatsnaam	Leiderdorp	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Provincie	Zuid-Holland	Werknummer	A4-NM-8
Kaartblad	30F		
Soort boring	Matig diepe boring NITG Geo-Kartering		
Doel onderzoek	A4		
Einddiepte (m)	12.00		
Uitvoerder	TNO-NITG		
Boormethode	Steekboring		

Lithologie

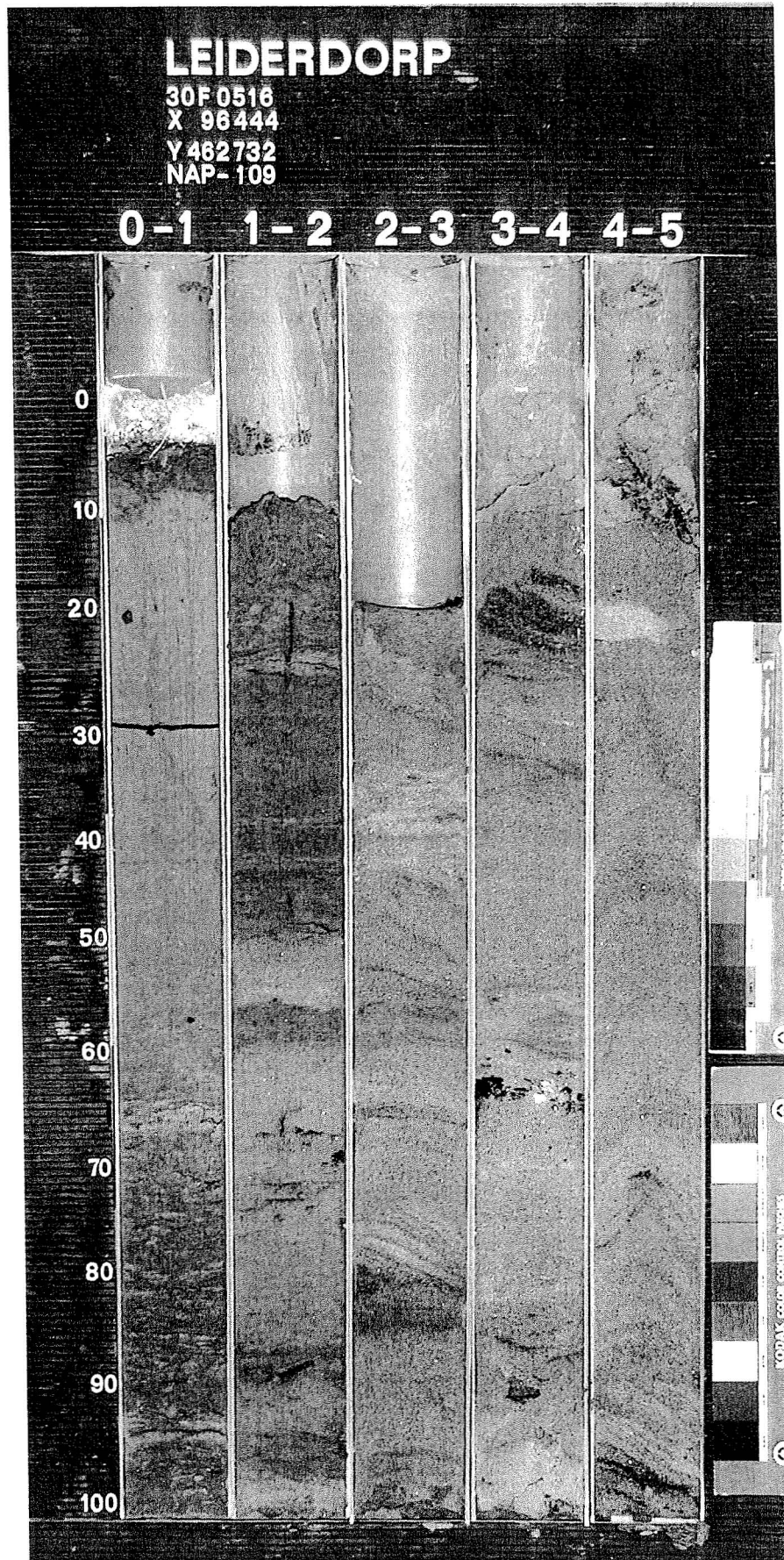
Beschrijver lagen	Wilde, W. de
Organisatie beschrijver	TNO-NITG
Nat/droog	Nat en droog sediment
Datum laagbeschrijving	11-07-2002
Versie laagbeschrijving	1

LAAGBESCHRIJVING

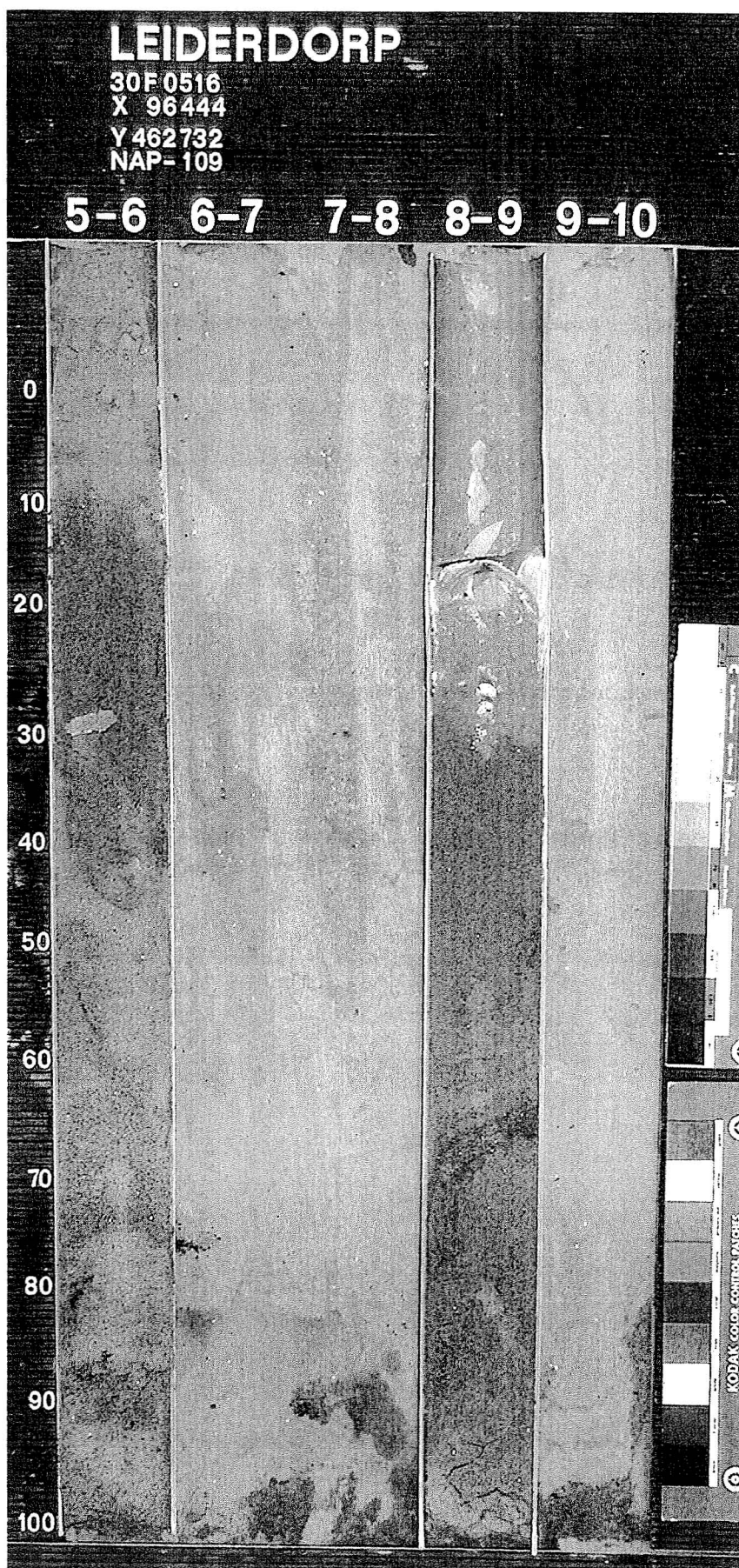
Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
0.00	0.10	klei	sterk siltig, bruin, Organisch materiaal: veel wortelresten, spoor puinresten, omgewerkte grond		26	74	0	0	0	1
0.10	0.46	klei	matig siltig, zwak humeus, bruin, Klei: stevig, stevig, Organisch materiaal: weinig plantenresten, veel ijzeroxide, spoor baksteen, top kalkloos		38	62	0	0	2	3
0.46	0.67	klei	sterk siltig, zwak zandig, bruin-grijs, Organisch materiaal: spoor plantenresten, weinig ijzeroxide, spoor veenbrokjes Sublagen : met spoor zandlagen		26	72	2	0	0	3
0.67	1.50	klei	uiterst siltig, grijs, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor glimmer, spoor detritus, weinig detritus, Opmerkingen : verticale plantenresten Sublagen : met zeer veel zandlagen, spoor glimmer		17	75	8	0	0	3
1.50	1.95	zand	zwak siltig, grijs, Zand: zeer fijn , Organisch materiaal: spoor plantenresten, weinig glimmer, spoor detritus, spoor veenbrokjes, Opmerkingen : plantenresten vergaan Sublagen : met spoor kleilagen	110	0	5	95	0	0	3
1.95	2.83	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig grof, matig bont, spoor glimmer, spoor kleibrokjes, aan de basis kleilig Sublagen : met spoor kleilagen	230	0	2	98	0	0	3
2.83	3.62	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig grof, matig bont, spoor glimmer Sublagen : met spoor kleilagen	240	0	2	98	0	0	3
3.62	3.63	schelpen	grijs, Schelpen: veel schelpen, veel schelpresten, weinig veenbrok		0	2	98	0	0	3
3.63	5.44	zand	zwak siltig, licht-bruin-grijs, Zand: matig grof, matig bont, spoor glimmer, spoor detritus Sublagen : met weinig detrituslagen	230	0	2	98	0	0	2
5.44	6.00	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, spoor glimmer, spoor kleibrokjes, top kalkloos	170	0	3	97	0	0	3
6.00	6.20	zand	zwak siltig, licht-grijs-bruin, Zand: matig grof, spoor zwarte korrels, matig bont, Organisch materiaal: weinig houtresten, spoor glimmer weinig detritus, spoor veenbrokjes	230	0	3	97	0	0	1
6.20	11.00	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig fijn, weinig glimmer, spoor kleibrokjes, spoor detritus	190	0	3	97	0	0	3
11.00	12.00	zand	zwak siltig, zwak grindig, licht-grijs, Zand: matig grof, Grind: uiterst veel fijn grind, spoor witte kwarts, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpfragmenten	250	0	2	98	1	0	3

Einde boring

Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 8 (30F516)



Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 8 (30F516), vervolg 1



NITG-Boornummer	30F0517	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat (m)	96606	Bepaling lokatie	Gemeten, GPS
Y-coördinaat (m)	462870	Bepaling maaiveld	Gemeten, differentieel GPS
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	0.58	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.1
Datum boring	03-07-2002	Overige boormethoden	Pulsboring
Plaatsnaam	Leiderdorp	Opdrachtgever	RWS
Provincie	Zuid-Holland	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Kaartblad	30F	Werknummer	A4-NM9
Soort boring	Matig diepe boring NITG Geo-Kartering		
Doel onderzoek	RWS project Brug A4		
Einddiepte (m)	14.00		
Uitvoerder	TNO-NITG (Geokartering)		
Boormethode	Steekboring		

Lithologie

Beschrijver lagen	Mensink, H.
Organisatie beschrijver	TNO-NITG
Nat/droog	Nat en droog sediment
Datum laagbeschrijving	22-07-2002
Versie laagbeschrijving	1
Opmerkingen	van 0-700 steek en van 700-1400 puls

LAAGBESCHRIJVING

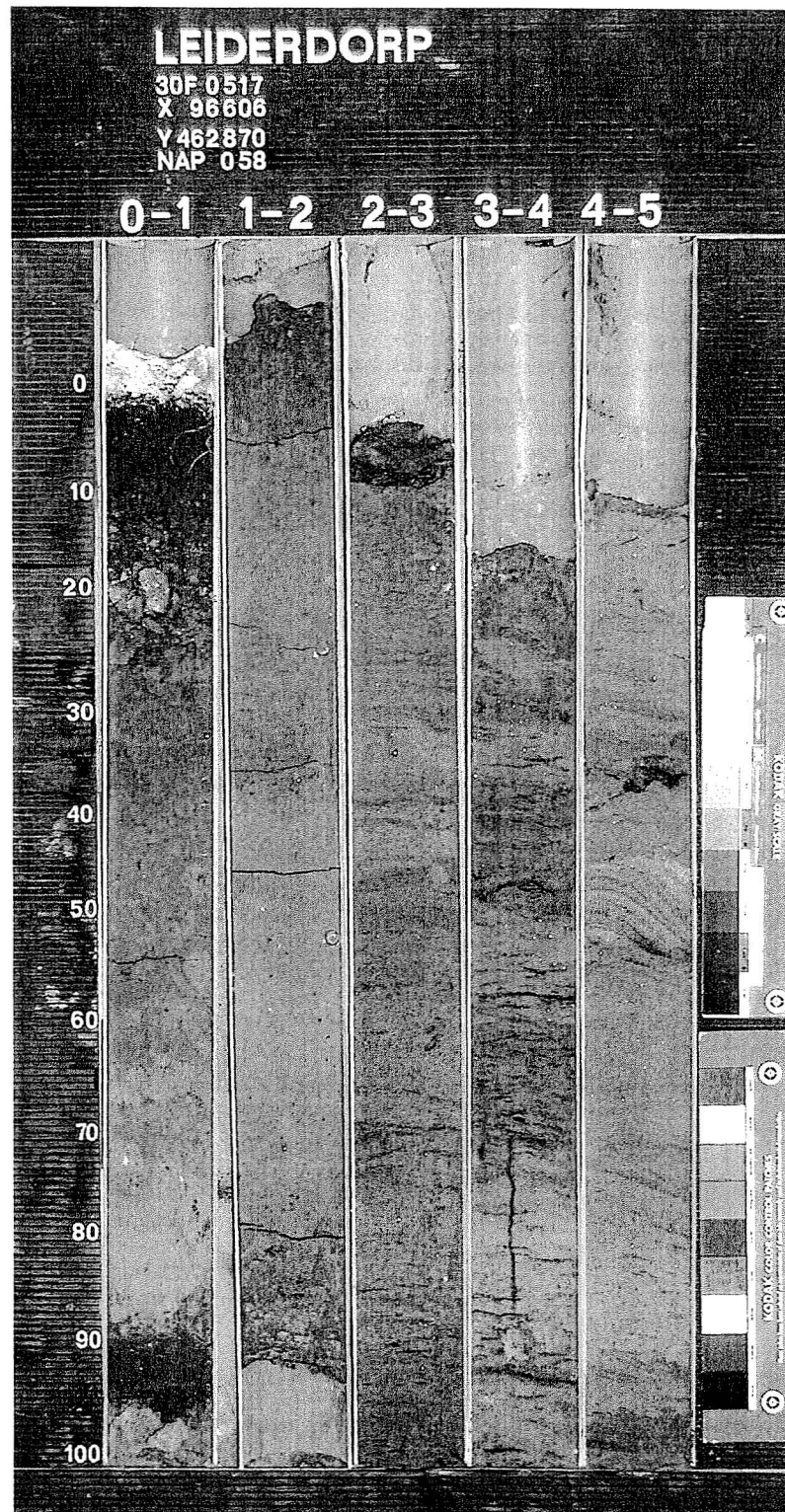
Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
0.00	0.28	klei	uiterst siltig, sterk zandig, sterk humeus, donker-bruin, 10YR4/2, weinig puinresten, omgewerkte grond		25	55	20	0	14	3
0.28	0.64	klei	zwak humeus, licht-bruin, 10YR6/3, spoor ijzerconcreties, spoor ijzeroxide, spoor baksteen		20	72	8	0	3	3
0.64	0.89	klei	matig siltig, zwak humeus, grijs, 10YR7/3, Klei: matig stevig, matig stevig, spoor ijzerconcreties, spoor ijzeroxide, weinig insluitsels zand		40	60	0	0	2	3
0.89	1.10	klei	uiterst siltig, sterk zandig, sterk humeus, donker-bruin, 10YR4/2, spoor baksteen		20	65	15	0	14	1
1.10	1.33	klei	sterk siltig, sterk zandig, zwak humeus, donker-grijs-bruin, 10YR4/2, spoor baksteen, spoor insluitsels zand		35	60	5	0	2	1
1.33	1.40	klei	sterk siltig, sterk zandig, zwak humeus, veel zwarte vlekken, donker-grijs-bruin, veel zwarte vlekken, 10YR6/3		35	60	5	0	2	1
1.40	1.67	klei	sterk siltig, sterk zandig, zwak humeus, donker-bruin-grijs, 5Y6/2, Klei: matig stevig, matig stevig		35	60	5	0	1	1
1.67	1.79	klei	sterk siltig, sterk zandig, zwak humeus, donker-grijs-bruin, 5Y6/2, Klei: matig stevig, matig stevig, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor ijzeroxide		35	60	5	0	3	1
1.79	1.86	klei	sterk siltig, sterk zandig, matig humeus, donker-grijs-bruin, 5Y5/2, Klei: matig stevig, matig stevig, Organisch materiaal: veel plantenresten, spoor insluitsels zand		35	60	5	0	10	1
1.86	1.91	klei	sterk siltig, sterk zandig, matig humeus, donker-grijs-bruin, 5Y5/2, Klei: matig stevig, matig stevig, Organisch materiaal: veel plantenresten, spoor ijzeroxide, spoor detrituslagen		35	60	5	0	10	1
			Sublagen : met weinig zandlagen, licht-bruin, 10YR8/2, Zand: uiterst fijn	70	0	50	50	0	0	1
1.91	2.13	geen monster								
2.13	2.21	klei	sterk siltig, sterk zandig, matig humeus, donker-grijs-bruin, 5Y5/2, Klei: matig stevig, matig stevig, Organisch materiaal: veel plantenresten, spoor ijzeroxide, spoor detrituslagen		35	60	5	0	10	1
			Sublagen : met weinig zandlagen, licht-bruin, 10YR8/2, Zand: uiterst fijn	70	0	50	50	0	0	1
2.21	2.31	zand	zwak siltig, matig humeus, groen-grijs, 5Y6/3, Zand: zeer fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, spoor glimmer, weinig ijzeroxide	130	0	10	90	0	3	3
			Sublagen : met veel kleilagen							
2.31	2.59	zand	zwak siltig, matig humeus, groen-grijs, 5Y6/3, Zand: zeer fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, weinig bont materiaal, weinig glimmer, weinig ijzeroxide, spoor detrituslagen	130	0	10	90	0	3	3
2.59	2.79	zand	zwak siltig, matig humeus, grijs, 2.5y5/2, Zand: matig fijn, matig grote spreiding, matig afgerond, Organisch materiaal: spoor wortelrester, weinig glimmer, spoor detrituslagen	170	0	5	95	0	3	3

LAAGBESCHRIJVING

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
2.79	3.00	zand	sterk siltig, matig humeus, grijs, 2.5Y5/2, Zand: uiterst fijn, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, spoor veenbrokjes, mm-gelaagdheid, spoor detrituslagen Sublagen : met veel kleilagen, matig humeus, grijs, 2.5Y5/2, weinig glimmer, veel detritus	80	0	30	70	0	5	3
3.00	3.20	geen monster								
3.20	3.92	zand	sterk siltig, matig humeus, grijs, 2.5Y5/2, Zand: uiterst fijn, Organisch materiaal: spoor wortelresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, spoor veenbrokjes, mm-gelaagdheid, spoor detrituslagen Sublagen : met veel kleilagen, matig humeus, grijs, 2.5Y5/2, weinig glimmer, veel detritus	80	0	30	70	0	5	3
3.92	4.00	zand	sterk siltig, matig humeus, grijs, 2.5Y5/2, Zand: zeer fijn, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, mm-gelaagdheid, spoor detrituslagen	120	0	30	70	0	5	3
4.00	4.17	geen monster								
4.17	4.47	zand	sterk siltig, matig humeus, grijs, 2.5Y5/2, Zand: zeer fijn, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, mm-gelaagdheid, spoor kleilagen, spoor detrituslagen	120	0	30	70	0	5	3
4.47	4.55	zand	zwak siltig, bruin, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, scheve gelaagdheid, spoor detrituslagen Sublagen : met weinig zandlagen, Zand: uiterst fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, scheve gelaagdheid	170	0	1	99	0	0	3
4.55	4.76	zand	sterk siltig, matig humeus, grijs, 2.5Y5/2, Zand: zeer fijn, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, mm-gelaagdheid, spoor kleilagen, spoor detrituslagen	120	0	30	70	0	5	3
4.76	4.95	zand	zwak siltig, bruin, 10YR6/2, Zand: zeer fijn, matig afgerond, scheve gelaagdheid, weinig kleilagen, spoor detrituslagen	140	0	1	99	0	0	3
4.95	5.00	zand	sterk siltig, matig humeus, grijs, 2.5Y5/2, Zand: zeer fijn, Organisch materiaal: weinig plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, spoor veenbrokjes, mm-gelaagdheid, spoor kleilagen, spoor detrituslagen	120	0	30	70	0	5	3
5.00	5.31	geen monster								
5.31	5.36	geen monster	naval							
5.36	5.53	zand	zwak siltig, bruin, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, matig bont	170	0	1	99	0	0	3
5.53	5.61	zand	zwak siltig, bruin, 10YR5/2, Zand: zeer fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, spoor glimmer, spoor kleibrokjes	120	0	1	99	0	0	3
5.61	5.66	zand	zwak siltig, licht-bruin, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, spoor glimmer	180	0	1	99	0	0	3
5.66	5.77	zand	zwak siltig, bruin, 10YR5/2, Zand: zeer fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, weinig glimmer, weinig detritus, spoor veenbrokjes	120	0	5	95	0	0	3
5.77	6.00	zand	zwak siltig, bruin, 10YR6/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, matig bont	170	0	1	99	0	0	3
6.00	6.90	zand	zwak siltig, zwak humeus, bruin, 10YR6/2, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, Organisch materiaal: spoor houtresten, Opmerkingen : geheel verstoord	240	0	2	98	0	2	3
6.90	7.00	zand	zwak siltig, zwak grindig, zwak humeus, bruin, 10YR6/2, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, Grind: matig grof grind, uiterst veel matig grof grind, weinig kwartsiet, weinig lydiet, weinig witte kwarts, weinig zandsteen, Organisch materiaal: spoor plantenresten, spoor houtresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten	240	0	2	98	3	2	3
7.00	10.00	zand	zwak siltig, zwak humeus, bruin, 10YR5/2, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor granuul	240	0	2	98	0	2	3
10.00	11.00	zand	zwak siltig, zwak humeus, grijs, 10YR5/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten	170	0	2	98	0	2	3
11.00	12.00	zand	zwak siltig, matig grindig, zwak humeus, grijs, 10YR5/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, Grind: zeer grof grind, uiterst veel zeer grof grind, weinig kwartsiet, veel witte kwarts, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor kleibrokjes	170	0	2	98	10	2	3
12.00	14.00	zand	zwak siltig, zwak humeus, bruin, 10YR5/2, Zand: matig grof, matig afgerond, weinig bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten	240	0	2	98	0	2	3

Einde boring

Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 9 (30F517)



NITG-Boornummer	30F0518	Coördinatenstelsel	Rijksdriehoeksmeting
X-coördinaat (m)	96800	Bepaling lokatie	Gemeten, GPS
Y-coördinaat (m)	462988	Bepaling maaiveld	Gemeten, differentieel GPS
aaiveld (m t.o.v. NAP)	-0.32	Beschrijvingsmethode	Standaard Boor Beschrijvingsmethode, versie 5.1
Datum boring	04-07-2002	Overige boormethoden	Pulsboring
Plaatsnaam	Leiderdorp	Opdrachtgever	RWS
Provincie	Zuid-Holland	Vertrouwelijkheid	Openbaar
Kaartblad	30F	Werknummer	A4-NM-10
Soort boring	Matig diepe boring NITG Geo-Kartering		
Doel onderzoek	RWS project brug A4		
Einddiepte (m)	12.00		
Uitvoerder	TNO-NITG Geo-Kartering		
Boormethode	Steekboring		

Lithologie

Beschrijver lagen	Mensink, H.
Organisatie beschrijver	TNO-NITG
Nat/droog	Nat en droog sediment
Datum laagbeschrijving	23-07-2002
Versie laagbeschrijving	1
Opmerkingen	0-12 meter steek

LAAGBESCHRIJVING

Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
0.00	0.34	klei	uiterst siltig, sterk humeus, bruin, 10YR4/3, Organisch materiaal: veel wortelresten, spoor steenkoolbrokjes, weinig baksteen, spoor puinresten, omgewerkte grond		20	60	20	0	10	1
0.34	0.54	klei	uiterst siltig, matig humeus, bruin-geel, 2.5Y6/3, Organisch materiaal: spoor wortelresten, weinig ijzerconcreties, spoor baksteen		20	40	40	0	5	1
0.54	0.79	zand	zwak siltig, zwak humeus, licht-bruin-geel, 2.5Y7/4, Zand: zeer fijn matig kleine spreiding, afgerond, spoor ijzerconcreties, spoor ijzeroxide, weinig kleibrokjes, Opmerkingen : top omgewerkt	130	0	2	98	0	2	1
0.79	1.15	klei	matig siltig, zwak humeus, spoor zwarte vlekken, grijs, spoor zwart vlekken, 2.5Y5/1, Klei: matig stevig, matig stevig, spoor glimmer, weinig ijzerconcreties, spoor ijzeroxide, Opmerkingen : top kalkloos		40	59	1	0	2	3
1.15	1.43	klei	sterk siltig, matig humeus, bruin-grijs, 2.5Y6/3, Klei: matig stevig, matig stevig, Organisch materiaal: spoor houtresten, veel wortelresten, spoor glimmer, weinig ijzerconcreties, spoor ijzeroxid		30	60	10	0	5	3
1.43	1.65	klei	uiterst siltig, sterk zandig, matig humeus, bruin-grijs, 6/2, Organisch materiaal: veel plantenresten, Schelpen: spoor schelpen, weinig schelpresten, weinig ijzerconcreties, Opmerkingen : bioturbulatie		15	55	30	0	5	3
1.65	2.77	klei	uiterst siltig, zwak humeus, grijs, 2.5Y5/1, Organisch materiaal: weinig plantenresten, spoor wortelresten, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, spoor kleibrokjes, Opmerkingen : onduidelijk gelaagd bioturbulatie		25	65	10	0	3	3
			Sublagen : met veel zandlagen, zwak humeus, grijs, 2.5Y5/1, Zand: uiterst fijn, weinig glimmer	70	0	50	50	0		23
2.77	2.92	klei	sterk zandig, matig humeus, grijs, 2.5Y5/2, Organisch materiaal: weinig houtresten, Schelpen: spoor schelpen, weinig Spisula sp., weinig doubletten, weinig hele schelpen, weinig juveniel, weinig schelpresten, weinig insluitsels zand, laaghoekige scheve gelaagdheid		10	75	15	0	5	3
			Sublagen : met weinig zandlagen, grijs-bruin, 2.5Y5/2, Zand: matig fijn, matig afgerond, weinig bont materiaal, weinig glimmer	160	0			0		03
2.92	3.34	klei	sterk zandig, matig humeus, grijs, 2.5Y5/2, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig detritus, laaghoekige scheve gelaagdheid		15	75	10	0	5	3
			Sublagen : met weinig zandlagen, zwak siltig, zwak humeus, bruin 2.5Y5.2, Zand: zeer fijn , matig kleine spreiding, matig afgerond, ve bont materiaal	130	0	5	95	0		23
3.34	3.38	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin-grijs, 2.5Y5/2, Zand: zeer grof, zeer grote spreiding, veel bont materiaal, Schelpen: weinig schelpen, spoor hele schelpen, weinig schelpresten, weinig detritus, Opmerkingen : Anodonta-cyanea Theodoxus-fluviatilis	350	0	10	90	0	5	3
3.38	3.41	klei	sterk zandig, matig humeus, grijs, 2.5Y5/2, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig detritus		15	75	10	0	5	3

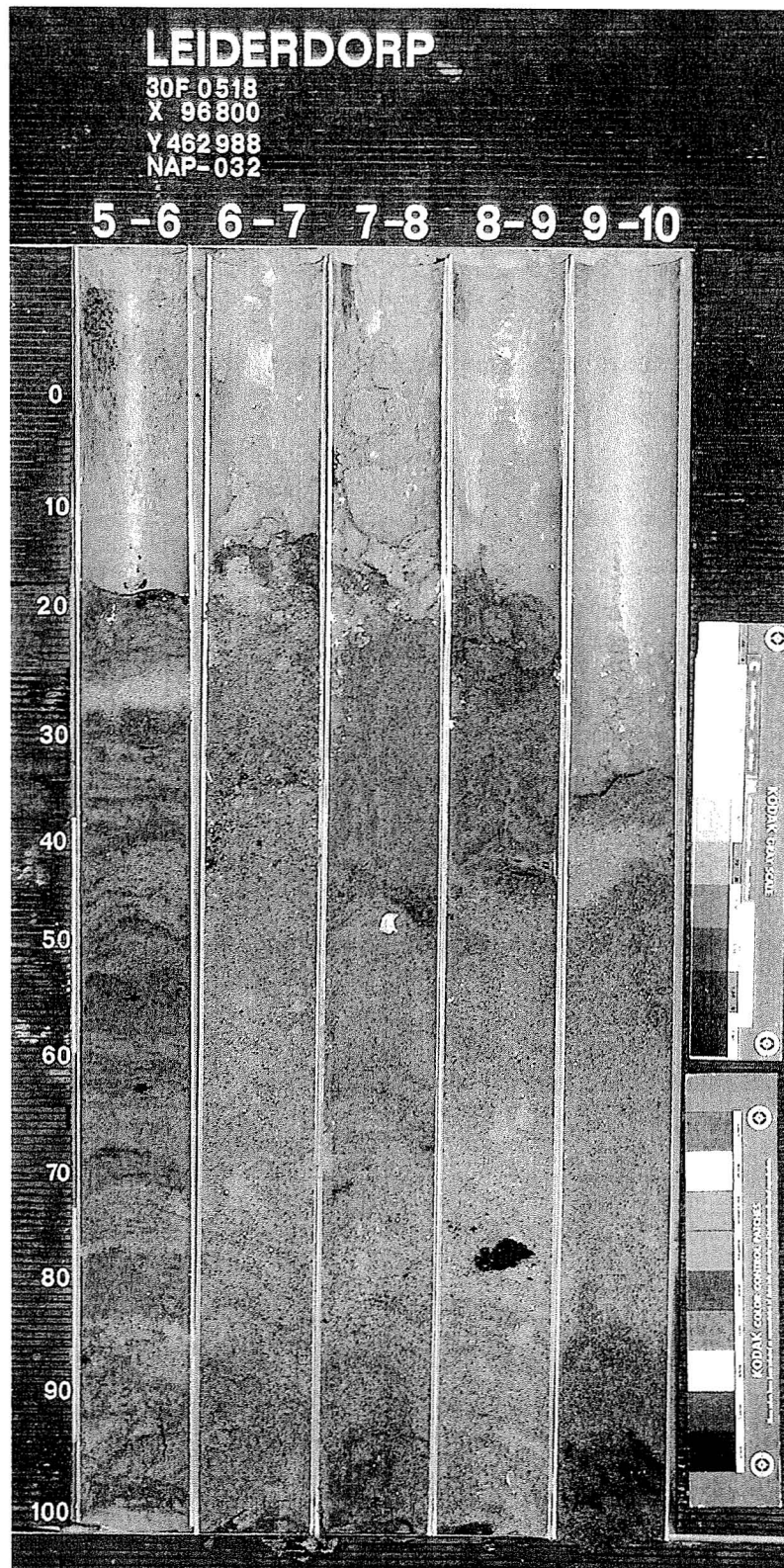
LAAGBESCHRIJVING

	Boven	Onder	Grondsoort	Omschrijving	M63	LU%	SI%	ZA%	GR%	OR%	CA
	3.41	3.60	zand	zwak siltig, zwak grindig, zwak humeus, grijs-bruin, 2.5Y4/2, Zand: zeer grof, zeer grote spreiding, veel bont materiaal, Grind: fijn grind uiterst veel fijn grind, spoor kwartsiet, spoor witte kwarts, spoor zandsteen, Schelpen: spoor schelpen, spoor Corbula gibba, spoor schelpresten, Opmerkingen : op 353 zeer dun laagje detrituslaagje met een enkel schelpje	300	0	0	100	1	2	3
	3.60	3.71	klei	sterk zandig, matig humeus, grijs, 2.5Y5/2, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, Opmerkingen : Anodonta-cyanea Sublagen : met weinig zandlagen, zwak siltig, zwak humeus, bruin 2.5Y5.2, Zand: zeer fijn , matig kleine spreiding, matig afgerond, veel bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten	130	15	75	10	0	5	3
	3.71	3.91	zand	zwak siltig, zwak humeus, donker-bruin, 2.5Y5/2, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, veel bont materiaal, Organisch materiaal: spoor houtresten, spoor glimmer	290	0	2	98	0	2	3
	3.91	4.00	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-grijs, 2.5Y4/2, Zand: matig fijn, matig grote spreiding, spoor glimmer Sublagen : met weinig kleilagen, matig humeus, grijs, 2.5Y5/2, laaghoekige scheve gelaagdheid	150	20	70	10	0	3	3
	4.00	4.12	geen monster								
klei	4.12	4.30	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-grijs, 2.5Y4/2, Zand: matig fijn, matig grote spreiding, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer, weinig detrituslagen Sublagen : met weinig kleilagen, matig humeus, grijs, 2.5Y5/2, laaghoekige scheve gelaagdheid	150	20	70	10	0	3	3
	4.30	4.50	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin-grijs, 2.5Y5/2, Zand: zeer fijn , ma kleine spreiding, matig afgerond, veel bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, weinig ijzerlagen, spoor kleibrokjes	130	0	2	98	0	5	3
	4.50	4.88	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin-grijs, 2.5Y5/2, Zand: zeer fijn , ma kleine spreiding, matig afgerond, veel bont materiaal, Schelpen: spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, weinig ijzerlagen, spoor kleibrokjes, Opmerkingen : basis meer schelpresten Sublagen : met weinig kleilagen, matig humeus, groen, 5Y5/3, weig glimmer, spoor detritus	130	10	60	30	0	5	3
	4.88	5.00	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin-grijs, 2.5Y5/2, Zand: matig fijn, matig kleine spreiding, matig afgerond, veel bont materiaal, Schelp spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, spoor kleibrokjes	170	0	2	98	0	5	3
	5.00	5.21	geen monster								
	5.21	5.31	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin-grijs, 2.5Y5/2, Zand: matig grof, matig kleine spreiding, matig afgerond, veel bont materiaal, Schelp spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer, Opmerkingen Anodonta-cyanea	210	0	2	98	0	5	3
	5.31	5.83	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin-grijs, 2.5Y5/2, Zand: matig grof, matig kleine spreiding, matig afgerond, veel bont materiaal, Schelp spoor schelpen, spoor schelpresten, weinig glimmer Sublagen : met veel kleilagen, matig humeus, groen, 5Y5/3, Organisch materiaal: spoor houtresten, spoor glimmer, Opmerkingen: plaatselijk zijn het uiterst fijne zandlaagjes	210	25	70	5	0	5	3
	5.83	5.91	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin-grijs, 2.5Y5/2, Zand: matig grof, matig kleine spreiding, matig afgerond, veel bont materiaal, Schelp spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer, veel kleibrokje Opmerkingen : kleibrokjes in laagvorm	210	0	2	98	0	5	3
	5.91	6.00	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin-grijs, 2.5Y5/2, Zand: matig grof, matig kleine spreiding, matig afgerond, veel bont materiaal, Schelp spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer Sublagen : met veel zandlagen, matig humeus, groen, 5Y5/3, Organisch materiaal: spoor houtresten, spoor glimmer, spoor ijzeroxide, weinig kleibrokjes, scheve gelaagdheid, Opmerkingen: zand is silt	210	10	85	5	0	5	3
	6.00	6.20	geen monster								
	6.20	6.35	zand	zwak siltig, matig humeus, bruin-grijs, 2.5Y5/2, Zand: matig grof, matig kleine spreiding, matig afgerond, veel bont materiaal, Schelp spoor schelpen, spoor schelpresten, spoor glimmer	210	0	2	98	0	5	3
	6.35	6.42	zand	zwak siltig, sterk grindig, zwak humeus, bruin, 10YR6/3, Zand: matig grof, matig grote spreiding, matig afgerond, veel bont materiaal, Grind: matig grof grind, matig afgerond, veel fijn grind, veel matig grof grind, weinig heldere kwarts, veel kwartsiet, spoor lydiet, spoor vuursteen, veel witte kwarts, weinig zandsteen, matig bont, spoor kleibrokjes	210	0	0	100	29	1	3

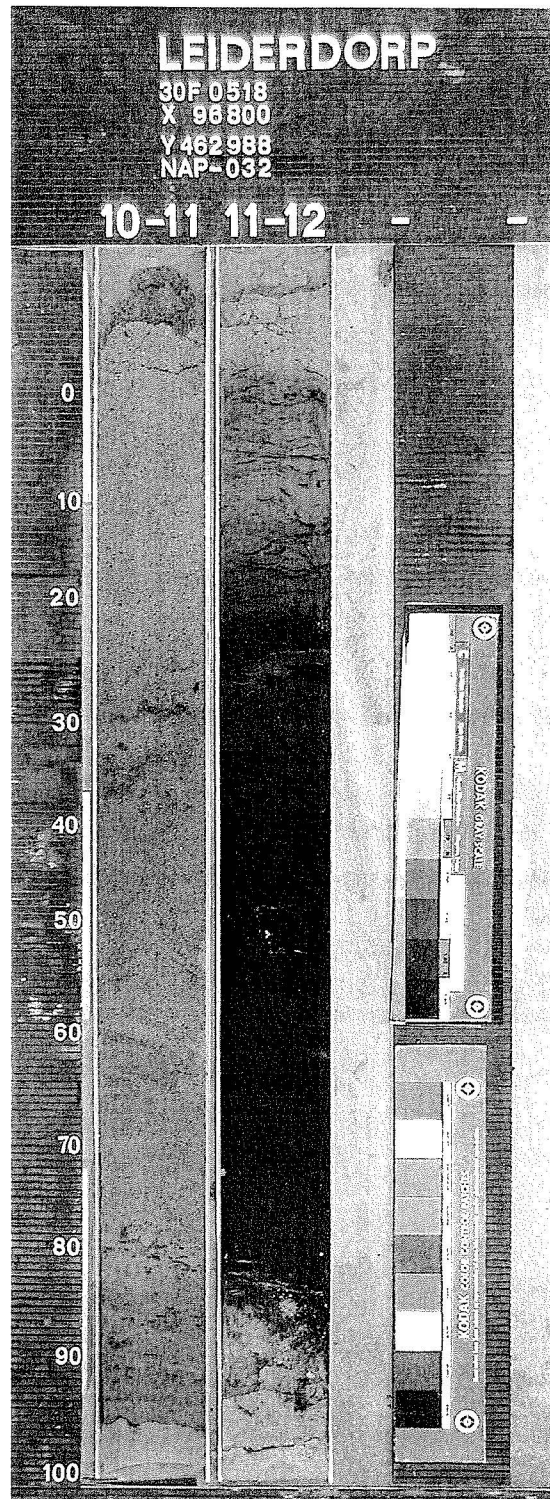
Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 10 (30F518)



Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 10 (30F518), vervolg 1



Bijlage C: Foto Nordmeijer boring 10 (30F518), vervolg 2



Bijlage D

Samenvatting resultaten booronderzoek RAAP

Bijlage J: Resultaten booronderzoek RAAP - fase 2

boring	X	Y	boordiepte (m)	diepte (m) zeker verstoord	diepte (m) mogelijk verstoord	archeologie / diepte (m)
1	95840.5	462503.3125	1	1		
2	95841.2422	462500.125	5.5	1.6		hk(1) 1,95-2,1
3	95863.6719	462512.875	0.7	0.7		
4	95858.1953	462510.5	4	1.2	3.1	
5	95887.0391	462522.4062	1.2	1.2		
6	95886.3047	462527.8125	4	1.65		hk(1) 1,65-2,25
7	95828.0547	462519.875	4	1.4		
8	95795.2109	462474.5625	2	0.95		
9	95785.8125	462470.625	2	0.8	1-1,7	
10	95776.8203	462467.1875	2	0.95		
11	95767.7266	462463.4062	2.2	1.15	2.05	
12	95757.9375	462459.4375	2.2	1.1		hk(1) 1,45-1,65
13	95748.4766	462455.5313	2	1	1,2-1,5	hk(1) 1-1,2
14	95739.1641	462451.5312	2	1.2		
15	95730	462447.5937	2	0.75	1.6	
16	95720.7578	462443.5625	2	1	1,0-2,0	
17	95711.3672	462439.6562	2	1.85		
18	95702.2344	462435.6563	2	1	1-1,45	
19	95693.5234	462431.0937	2	1.55		
20	95684.1641	462426.5937	2	0.7		hk(2) 1,5-1,6
21	95674.6406	462424.8438	2	1.2		
22	95665.4297	462419.7813	2	0.9		
23	95655.9297	462416.5625	2	0.85		
24	95648.7188	462413.625	2	0.8		
25	95630.2891	462406.0938	2	1.2		
26	95583.3281	462390.2187	2	0.5	0,5-0,7	
27	95574.1797	462384.9687	2	0.5	0,5-0,9	
28	95565.8203	462380.6875	2	0.5		
29	95769.7031	462473.5937	2	0.75		
30	95945.8437	462540.5625	2	1.3	1.8	
31	95968.3672	462552	2	0.45	0,45-1,3	
32	96049.2266	462588.0313	2	0.9	0,9-1,3	
33	96060.5625	462593.75	2	0.35	.35-.55	
34	96072.1875	462599.5	2	0.85		
35	96094.4141	462609.7812	2	0.55		
36	96106.0234	462615.375	2	0.8		
37	96117.3828	462620.9687	2	0.6		
38	96139.3516	462632.5	2	0.65		

Bijlage D: Resultaten booronderzoek RAAP - fase 2

39	96151.2266	462637.5625	2	0.6		
40	96163.2578	462641.9375	2	0.85		
41	96185.5	462653.8125	2	0.65		
42	96206.9844	462665.5937	1	1		
43	96268.4219	462699.125	2	1.15		
44	96278.5078	462704.4063	0.2			
45	96289.4531	462710.7187	2	1.1		
46	96364.25	462699.0938	2	0.6	0.6-0.8	aw(post ME) 0,6-0,8
47	96384.3203	462714.1875	2	0.5		
48	96403.7344	462728.5937	2	0.6		
49	96424.6016	462744.25	2	0.3	0,3-1.2	hk(1) 1,0-1,1
50	direct naast 51!		0.6	0.6		
51	96445.1641	462758.7813	2	1.25		
52	96627.4609	462886.5312	2	1		aw(??) 0,5-0,7
53	96637.2656	462893.8125	2	0.75	0.75-1.5	
54	96647.4766	462901.625	2	0.85	0.85-1.25	
55	96667.2422	462916.75	2	0.95	0.95-1.35	
56	96676.9609	462923.75	2	1	1.0-1.8	
57	96687.1719	462931.3438	2	1.1	1.1-1.4	
58	96707.4531	462946.5	2	2		
59	96716.7969	462954.0313	2	1		
60	96726.6641	462961.1563	2	1.25		
61	96574.4062	462830.0625	2	0.35		
62	96554.2656	462814.5313	2	0.3		
63	96535.2812	462800.4063	2	0.4		
64	96514.9219	462784.75	2	0.2		
65	96494.9141	462769.6875	2	0.2		
66	96475.2188	462754.8438	2	0.2		